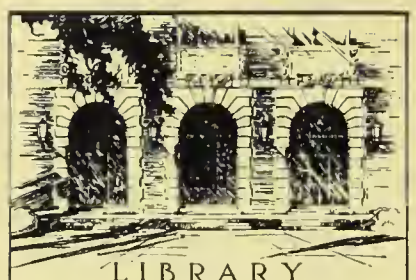
This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS

q554.7
R92t
v.18

MAY 18 1964

OAK ST. HDSF

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/trudy1819sovi

ТРУДЫ

ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

ТОМЪ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ.

MÉMOIRES

DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

VOLUME DIX-HUITIÈME.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1902.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Бас. Остр., 8-я лин., д. № 1).

2 554.7
R92t
v. 18

СОДЕРЖАНІЕ ВОСЕМНАДЦАТАГО ТОМА.

Tables des matières du tome dix-huitième.

№ 1.

І. Морозевичъ. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности.

J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours.

№ 2.

Н. Соколовъ. Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого Рога.

N. Sokolow. Die Manganerzlager in den tertiären Ablagerungen des Gouv. Jekaterinoslaw.

№ 3.

А. Краснопольскій. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи.

A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Томъ XVIII, № 1.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Volume XVIII, № 1.

ГОРА МАГНИТНАЯ
И ЕЯ
БЛИЖАЙШІЯ ОКРЕСТНОСТИ.

І. МОРОЗЕВИЧА.

Съ 4 рис. въ текстѣ, VI фототипическими таблицами и геологической картой.

LE MONT MAGNITNAIA
ET
SES ALENTOURS.

J. Morozewicz.

Avec 4 figures, VI planches phototypiques et une carte géologique.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Bécus et C-ie Paris, 53, Rue Mr-le-Prince.

Цѣна 3 *р.* 30 *к.*

1901.

ИЗДАНІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

Томъ I, № 1, 1883 г. **I. Лагузенъ.** Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. **3** р. **60** к.

№ 2, 1884 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. **3** р. (Одна геол. карта 56-го листа—**75** к.).

№ 3, 1884 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialen zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. **2** р.

№ 4 (и послѣдній), 1885 г. **П. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ II, № 1, 1885 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. **4** р. **50** к. (Одна геол. карта 71-го листа—**75** к.).

№ 2, 1885 г. **П. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. **2** р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—**50** к.).

№ 3, 1886 г. **А. Павловъ.** Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ.** Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ.** Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ III, № 1, 1885 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1886 г. **А. Карпинскій, Ѳ. Чернышевъ** и **Ал. Тилло.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tchernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) **3** р.

№ 3, 1887 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

№ 4 (и послѣдній), 1889 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. **7** р.

Томъ IV, № 1, 1887 г. **А. Зайцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. **2** р.

№ 2, 1890 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. **1** р. **25** к.

№ 3 (и послѣдній), 1893 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

Томъ V, № 1, 1890 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. **4** р. (Одна геол. карта 57-го листа—**1** р.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ.** Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна **4** р.

№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева.** Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. **2** р.

№ 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна **1** р. **50** к.

№ 5 (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ.** Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезіанскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. **2** р. **30** к.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА. | MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Томъ XVIII, № 1. | Volume XVIII, № 1.

ГОРА МАГНИТНАЯ
И ЕЯ
БЛИЖАЙШІЯ ОКРЕСТНОСТИ.

І. МОРОЗЕВИЧА.

Съ 4 рис. въ текстѣ, VI фототипическими таблицами и геологической картой.

LE MONT MAGNITNAIA
ET
SES ALENTOURS.

J. Morozewicz.

Avec 4 figures, VI planches phototypiques et une carte géologique.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Bécus et C-ie Paris, 53, Rue Mr-le-Prince.

Цѣна 3 *р.* 30 *к.*

1901.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. Стасюлевича, Спб., Вас. Остр., 5 лин., 28.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Предисловіе	I
Введеніе. Историческій очеркъ и топографическая характеристика мѣстности	1
Глава I. Петрографическій составъ	6
Глава II. Тектоника, залеганіе и взаимныя отношенія изучаемыхъ горныхъ породъ	34
Глава III. Происхожденіе рудныхъ залежей горы Магнитной	51
Глава IV. Приблизительная оцѣнка запаса желѣзныхъ рудъ на горѣ Магнитной	70
Resumé	74
Объясненіе таблицъ	105

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ послѣднее время, при разсмотрѣніи вопросовъ о расширеніи горнозаводской промышленности въ Россіи, было обращено особенное вниманіе на гору Магнитную, въ Южномъ Уралѣ, слывущую съ давнихъ поръ, какъ неисчерпаемый источникъ желѣзныхъ рудъ. Объ ея богатствѣ высказывались различныя, большею частью преувеличенныя мнѣнія, входящія нерѣдко въ область невѣроятнаго. Между тѣмъ въ новѣйшей литературѣ о Магнитной горѣ не имѣлось до послѣдняго времени болѣе положительныхъ и обстоятельныхъ данныхъ. Въ виду этого геологическое изслѣдованіе Магнитной горы являлось крайне желательнымъ.

По порученію Геологическаго Комитета и на средства, предоставленныя Горнымъ Департаментомъ, лѣтомъ истекшаго года я занялся геологическимъ изученіемъ горы Магнитной и ея окрестностей. Одновременно со мною были также командированы: горн. инж. М. М. Бронниковъ — для развѣдокъ и приблизительной оцѣнки запаса руды—и корпуса военныхъ тонографовъ поруч. Н. Г. Михеевъ—для точной тонографической съемки горы Магнитной и ея ближайшихъ окрестностей.

Настоящій отчетъ является результатомъ этой поѣздки. Въ немъ однако подробнѣе могла быть изложена лишь та часть наблюденій, которая относится къ Магнитной горѣ собственно. Для разъясненія вопроса о происхожденіи руды часть собраннаго петрографическаго матеріала была подвергнута подробному химическому и микроскопическому изслѣдованію, результаты которыхъ также сообщаются въ предлагаемомъ очеркѣ.

Результаты же всѣхъ геологическихъ наблюденій и лабораторныхъ изслѣдованій, относящихся ко всему осмотрѣнному пространству, будутъ опубликованы въ будущемъ.

Авторъ.

С.-Петербургъ,
5 февраля 1901 г.

Общій видъ г. Магнитной съ запада.

Станица Магнитная, горы на лѣвомъ берегу Урала и гора Магнитная на заднемъ планѣ.

ВВЕДЕНІЕ.

Историческій очеркъ и топографическая характеристика мѣстности.

Несмотря на то, что рудныя богатства горы Магнитной славятся съ половины XVIII столѣтія, свѣдѣнія о ея геологическомъ строеніи до послѣдняго времени были очень скудны и разнорѣчивы. Первыми изслѣдователями Южнаго Урала вообще, а Магнитной горы и ея окрестностей въ частности, являются Гофманъ и Гельмерсенъ [1]). Ученые эти опредѣлили, что Магнитная лежитъ въ полосѣ полевошпатовыхъ порфировъ, заключающихъ тамъ и сямъ зернистыя зеленокаменныя породы. Авторы упоминаютъ также и о „роговиковомъ порфирѣ" (т.-е. фельзитѣ), развитомъ по сосѣдству съ Магнитной (по рѣчкѣ Карагайлы). Затѣмъ Гельмерсенъ [2]), принявъ гору Благодать, Качканаръ и Магнитную за аналогичныя геологическія образованія, высказался о нихъ, какъ о „исполинскихъ изліяніяхъ магнитнаго желѣзняка въ области зеленыхъ камней и зеленокаменныхъ порфировъ". Въ 50-хъ годахъ горн. инж. Антиповымъ была сдѣлана съемка Магнитной г. и составлена первая геологическая карта (масштабъ: 50 саж. въ 1 д.), оставшаяся рукописной. На послѣдней указаны пять мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка: 1) Дальняя, 2) Атачъ, 3) Узянка, 4) Ежевка и 5) восточная подошва Атача; изъ пустыхъ же горныхъ породъ названы только порфиры и наносы. Болѣе поздній изслѣдователь Урала, Траутшольдъ [3]), въ своихъ „Письмахъ" упоминаетъ также о г. Магнитной, которая, по его наблюденіямъ,

---

[1]) E. Hofmann u. G. v. Helmersen. Geogn. Untersuchung des Süd-Ural-Gebirges ausgeführt in d. J. 1828 u. 1829. Berlin, 1831. (О Магнитной горѣ, стр. 26—27).

Тоже сочиненіе издано въ 1835 г. на русскомъ языкѣ подъ загл.: Описаніе Южнаго Урала, и т. д.

[2]) Орограф. и геогност. описаніе части Киргизской степи. Горн. Ж., 1836 г., ч. IV, стр. 305.

[3]) H. v. Trautschold. Briefe aus dem Ural. Bull. Soc. Natur. Moscou. т. XLIX, 1875, стр. 110. (О Магнитной горѣ, стр. 132).

кромѣ магнитнаго желѣзняка, заключаетъ еще значительныя массы полевошпатоваго порфира. Что же касается зеленокаменныхъ породъ, открытыхъ здѣсь Гофманомъ и Гельмерсеномъ, то Траутшольдъ, несмотря на тщательные поиски („trotz vielen Suchens"), не могъ ихъ найти.

Въ сдѣлавшемся теперь библіографическою рѣдкостью „Очеркѣ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Европ. Россіи и на Уралѣ" приводится слѣдующее описаніе Магнитной горы [1]). „Гора эта представляетъ возвышенность, вытянутую по меридіональному направленію, по которому она имѣетъ ок. 4 верстъ. Со всѣхъ сторонъ она окружена наносами, но сама гора состоитъ, кромѣ магнитнаго желѣзняка изъ разнообразныхъ породъ, какъ то кварцеваго и ортоклазоваго порфира, порфирита, особыхъ брекчіевыхъ породъ и пр. Залежи руды замѣчены только въ южной половинѣ горы, гдѣ по обоимъ ея склонамъ находятся выходы магнитнаго желѣзняка, образующіе нѣсколько значительныхъ площадей: по западному склону—3 и по восточному—2. Вѣроятно они принадлежатъ двумъ огромнымъ штокообразнымъ массамъ, размѣры которыхъ въ длину можно приблизительно исчислить: для западнаго склона около $1^1/_2$ верстъ, для восточнаго—болѣе версты".

Дальнѣйшій шагъ въ исторіи изслѣдованій Уральскаго Хребта составляетъ „Геологическая карта восточнаго склона Урала" академика А. П. Карпинскаго [2]), вышедшая въ свѣтъ въ 1884 г. Въ этой картѣ, обнимающей громадное пространство (около 160.000 кв. верстъ) и изданной поэтому въ десятиверстномъ масштабѣ, положены общія основанія для дальнѣйшихъ, болѣе детальныхъ изслѣдованій Южнаго Урала, а вмѣстѣ съ тѣмъ и окрестностей горы Магнитной. Несмотря на незначительный масштабъ карты, изъ нея можно усмотрѣть, что Магнитная лежитъ въ широкой полосѣ порфировъ и фельзитовъ и что съ сѣвера ее окружаютъ граниты и сіэниты образующіе здѣсь небольшой обособленный кряжъ, съ юга же — порфириты, діориты, діабазы и обломочныя зеленокаменныя породы (туфы); кромѣ того, по сосѣдству съ г. Магнитной, западнѣе, тянется довольно узкая полоса породъ діабазово-діоритовыхъ, южнѣе же и восточнѣе—такая же полоса нижнекаменноугольныхъ известняковъ; обѣ эти полосы врѣзываются съ юга въ широкую полосу порфировъ и фельзитовъ въ видѣ клиньевъ. Изъ этой же карты видно, что магнитный желѣзнякъ залегаетъ среди порфировъ, сіэнитовъ и гранитовъ съ одной, и среди породъ діоритово-діабазовыхъ—съ другой стороны. Эти отношенія, какъ мы убѣдимся впослѣдствіи, въ общемъ, отвѣчаютъ дѣйствительности Въ 1895 г. Магнитную гору осматривалъ проф. А. Штукенбергъ [3])

---

[1]) „Очеркъ", 1881, стр. 43. Описаніе мѣсторожденій Урала составлено А. Карпинскимъ. Французское изданіе „Aperçu des richesses minerales de la Russie d'Europe et de l'Oural" опубликовано еще ранѣе, въ 1878 г.

[2]) Геолог. карта восточн. склона Урала. Сост. А. Карпинскій, на основаніи собственныхъ изслѣдованій, а также наблюденій горныхъ инженеровъ А. Лёша, Ф. Гебауера, Ѳ. Брусницына и др. 1884. Масштабъ: 10 верстъ въ 1 англ. дюймѣ = 1 : 420.000.

[3]) Геологическія изслѣдованія въ Южномъ Уралѣ. Изв. Геолог. Комит., т. 15, стр. 256.

Рѣка Уралъ и ея лѣвый берегъ противъ ст. Магнитной.

Общій видъ лога Тиринъ-сая, впадающаго въ р. Уралъ съ лѣвой стороны. Богатенскія горы.

и изъ этого осмотра заключилъ, что названная гора „представляетъ замѣчательное мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка, который образуетъ тутъ громаднѣйшій штокъ среди порфировъ“. Наконецъ, въ прошломъ 1900 г. появилась статья проф. П. Земятченскаго [1]), въ которой изложены впечатлѣнія поѣздки на Магнитную гору и результаты ея бѣглаго обзора. Тѣмъ не менѣе, отчетъ проф. Земятченскаго заключаетъ нѣсколько новыхъ указаній относительно состава Магнитной горы, а также относительно способа залеганія руды и ея отношенія къ пустой породѣ. По автору, „сѣверный отрогъ горы Магнитной состоитъ изъ гранитныхъ массъ“, а „гребень, самая высокая часть ея, равно какъ восточный склонъ такъ называемой Маячной горы состоитъ изъ брекчій и конгломератовъ“. Описывая затѣмъ нѣсколько уступовъ Дальняго рудника, разрабатываемаго Бѣлорѣцкими заводами, проф. Земятченскій говоритъ слѣдующее: „Здѣсь видно, что магнитный желѣзнякъ не образуетъ въ горѣ сплошной массы, а располагается въ видѣ разорванныхъ жилъ или пластовъ среди пустой породы“. Послѣдняя, по автору, есть охряножелтая или желтоватая глинистая порода, являющаяся продуктомъ вывѣтриванія порфирита. Въ скопленіяхъ магнитнаго желѣзняка авторъ замѣчаетъ нѣкоторую слоистость, выражающуюся „въ чередованіи сплошныхъ зернистыхъ разностей магнитнаго желѣзняка съ пористыми, или плотныхъ — съ охряными глинистыми породами, изъ которыхъ однѣ составляютъ продукты разрушенія порфиритовъ, а другія — какихъ-нибудь осадочныхъ породъ. Воочію можно видѣть, продолжаетъ проф. Земятченскій, что магнитный желѣзнякъ прорванъ какъ бы покровами порфирита, большею частью превратившагося въ глинистыя массы“. Проф. Земятченскій высказывается также и о генезисѣ руды, но этотъ вопросъ будетъ затронутъ ниже.

Вотъ всѣ почти геологическія свѣдѣнія, какія имѣются въ печати относительно горы Магнитной. Скудность этихъ свѣдѣній и ихъ разнорѣчивость бросаются въ глаза сами собой.

Лѣтомъ прошлаго 1900 года, какъ уже упомянуто въ предисловіи, авторъ настоящаго очерка былъ командированъ Геологическимъ Комитетомъ для детальной геологической съемки Магнитной горы и ея ближайшихъ окрестностей.

Въ виду такой спеціальной задачи главное усиліе было направлено на изученіе геологическаго строенія самой Магнитной горы и на тщательное собираніе фактовъ для выясненія генезиса рудныхъ залежей. Что касается окрестностей г. Магнитной, то онѣ изучались постольку, поскольку это было необходимо для разъясненія тѣхъ вопросовъ, на которые отвѣта авторъ не находилъ въ наблюденіяхъ, собранныхъ на г. Магнитной собственно. Поэтому площадь, осмотрѣнная имъ кругомъ г. Магнитной, составляетъ лишь около 500 кв. верстъ.

---

[1]) Уральская желѣзная промышленность въ 1899 г., сборное соч., изд. подъ редакціей Д. Менделѣева. Спб. 1900. О Магнитной горѣ, стр. 319—325.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію полученныхъ результатовъ, скажемъ нѣсколько словъ о топографіи и рельефѣ изслѣдованной мѣстности. Послѣдняя представляетъ собою горную страну, усѣянную невысокими, бо̀льшею частью плоскими каменными холмами, высота которыхъ рѣдко превосходитъ 200 саж. надъ ур. м. (35 саж. надъ ур. р. Урала). Возвышенности эти то стоятъ особнякомъ, то соединяются въ небольшія гряды, и тогда высота ихъ обыкновенно болѣе 200 саж. Широкія, плоскія долины, окружающія холмы и гряды, придаютъ иногда мѣстности степной характеръ. Это наглядный типъ такъ называемыхъ исчезающихъ горъ, чрезвычайно сильно размытыхъ и сглаженныхъ. Онѣ составляютъ восточное предгорье тѣхъ исполинскихъ великановъ Южнаго Урала, которые въ ясную погоду рисуются на западномъ небосклонѣ: Крыкты, Уралъ-тау, Крака-тау и т. д. Къ востоку мѣстность мало-по-малу переходитъ въ настоящую степную равнину. Высшей точкой интересующаго насъ района является гора Магнитная, подымающаяся немного болѣе 288,5 саж. надъ уров. моря [1]) (табл. I). Вмѣстѣ со своимъ NO-нымъ продолженіемъ, такъ называемымъ Куйбасомъ, она составляетъ небольшую обособленную и почти меридіональную цѣпь каменныхъ горъ длиною около 16 верстъ, шириною около 4 верстъ. Кряжъ этотъ служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ водораздѣломъ между системами логовъ, извѣстныхъ подъ общимъ именемъ Башика, и логовъ, впадающихъ въ рѣчку Карагайлы (Сухую). Башикъ и Карагайлы — это маловодныя, лѣтомъ, обыкновенно, пересыхающія рѣченки, впадающія въ рѣку Уралъ съ лѣвой стороны, въ разстояніи около 18 верстъ одна отъ другой. Карагайлы (Сухая) съ востока, р. Уралъ съ юга и юго-запада, Башикъ съ запада, логи Шершавый, Майлисай (впадающіе въ р. Уралъ у Верхнекизильскаго поселка) и озеро Лебяжье (что у Бобарыкинскаго поселка) съ сѣвера — образуютъ естественныя границы названной выше горной гряды, которая и составляла главную цѣль моихъ изысканій. Внѣ предѣловъ указанной площади была еще осмотрѣна гряда почти непрерывныхъ возвышенностей, тянущихся приблизительно въ меридіональномъ направленіи, восточнѣе р. Карагайлы. Сѣверные отроги этой гряды начинаются нѣсколько юго-восточнѣе оз. Лебяжьяго и подъ разными названіями (г. Бажанкина, Игисъ-тубе, Мазарка-куль, Узунъ-зялъ, Караулъ-тубе или Половинчатая) тянутся вплоть до р. Урала. Обособленныя до извѣстной степени горныя группы образуютъ возвышенности, окаймляющія лѣвый высокій, мѣстами обрывистый и недоступный берегъ р. Урала (табл. II). Первая группа возвышенностей начинается версты 3 западнѣе устья р. Сухой (у русскаго населенія она извѣстна подъ названіемъ Богатенскихъ горъ, у киргизовъ Маязюнъ-тау) и тянется вдоль р. Урала версты $2^1/_2$ сѣвернѣе ст. Магнитной (см. табл. III), вплоть до водяной мельницы; она въ нѣсколькихъ мѣстахъ прорѣзывается глубокими логами, носящими названія Тиринъ-сай, Каинъ-сай, Чиликъ-сай и проч. (см. табл. II и IV). Вторая группа прибрежныхъ возвышенностей р. Урала помѣщается между устьями р. Башика

---

[1]) Высоты приведены по измѣреніямъ поруч. Н. Г. Михеева. (Ср. приложенную къ отчету карту).

Меридіональные слои нижнекаменноугольнаго известняка.
Лѣвый берегъ р. Урала, у Богатенскаго озера.

Контактъ нижнекаменноугольнаго известняка съ ортофирами у Богатенскаго озера.

и Шершаваго лога, оканчиваясь на сѣверѣ Змѣиной (или Мохнатой) горой, торчащей въ видѣ конуса противъ устья р. Кизила, впадающаго здѣсь въ р. Уралъ съ правой стороны. Эта сравнительно небольшая группа возвышенностей не имѣетъ особаго названія; логомъ Тасымъ-сай, выдающимъ въ р. Уралъ „у Бѣлорѣцкаго моста", она раздѣляется на двѣ части: южную—меньшую и сѣверную—бо́льшую.

Что касается еще Магнитной горы въ особенности, то для пониманія нижеслѣдующаго изложенія, мы должны отмѣтить слѣдующія топографическія частности. Въ рельефѣ горы Магнитной выдѣляются четыре главныя части [1]): 1) южная, самая высокая (высшая точка 288,6 саж.), извѣстная подъ именемъ Атача или Маячной горы и представляющая узкій, острый гребень длиною болѣе версты, на западномъ склонѣ котораго добывается неправильными ямами руда; 2) сѣверная, самая обширная, образующая на вершинѣ небольшое плоскогорье (съ высш. точк. въ 260,3 саж.)—это такъ называемая Березовая или Кудрявая гора; 3) восточная или г. Дальняя (высш. точка 249,3 саж.), гдѣ имѣется разносъ, разрабатывающійся Бѣлорѣцкими заводами въ видѣ правильныхъ уступовъ (такъ называемый разрѣзъ); 4) западная, самая малая изъ нихъ, южный склонъ которой также разрабатывается неправильными ямами подъ названіемъ Малой горы и Узянки (высш. точка западнаго конца или собственно Узянки 241,5 саж). Эти четыре части образуютъ какъ бы косой, несимметрическій крестъ съ 4-мя плечами (сѣвернымъ—Березовая, восточнымъ—Дальняя, южнымъ—Атачъ и западнымъ—Узянка). Плечи креста пересѣкаются на небольшой плоской сѣдловинѣ, по которой проходитъ дорога на Дальній рудникъ изъ конторы Бѣлорѣцкихъ заводовъ.

Нѣкоторыя изъ этихъ главныхъ вѣтвей даютъ, кромѣ того, второстепенные отроги. Такъ, отъ южнаго конца Атача отходитъ восточный отрогъ съ высш. точкой 243,6 саж.; къ Узянкѣ съ юго-запада примыкаетъ небольшой рудный холмъ, извѣстный подъ названіемъ Ежевки. Березовая же гора имѣетъ шесть второстепенныхъ отроговъ: западный, сѣверозападный, сѣверный, два сѣверовосточныхъ и одинъ восточный.

Въ общемъ, Магнитная гора со всѣми своими вѣтвями и второстепенными отрогами занимаетъ площадь около 24 кв. верстъ. Эта громадная каменная масса возвышается надъ уровнемъ омывающаго ея западныя подошвы Башика болѣе, чѣмъ на 100 саженъ.

Къ юго-западу отъ г. Магнитной особнякомъ расположилась возвышенность пирамидальныхъ очертаній, называемая киргизами Ай-дарлы или Джарлы-канъ; отъ г. Магнитной она отдѣляется лишь небольшимъ логомъ, притокомъ Башика.

---

[1]) См. приложенную къ отчету карту.

ГЛАВА I.

Петрографическій составъ.

Изложеніе своихъ наблюденій и изслѣдованій я начну съ характеристики петрографическихъ элементовъ, входящихъ въ составъ Магнитной горы и ея окрестностей.

А. Гранитная магма.

1. Авгитовый гранитъ. Порода средне- или мелкозернистая, красноватаго цвѣта. Кромѣ ортоклаза, альбита и кварца, содержитъ еще въ небольшомъ количествѣ желтоватый или зеленоватый авгитъ ($c : c = 40^0$); послѣдній, разлагаясь, выдѣляетъ окислы, желѣза. Структура зернистая нерѣдко смѣняется порфирической: тогда ортоклазъ, альбитъ, олигоклазъ и авгитъ образуютъ идіоморфныя выдѣленія, склеенныя основной массой, зернистой или микропегматитовой (гранофировой). Въ основной массѣ, кромѣ кварца и ортоклаза, содержатся еще кристаллики и зерна магнетита, гематита, титанита, апатита, листочки вторичной слюды и проч. Тѣ же минералы встрѣчаются въ видѣ включеній въ порфирическихъ выдѣленіяхъ. Въ трещинахъ этого гранита попадаются прожилки бураго граната. Распространенъ, главнымъ образомъ, на Магнитной горѣ: изъ него состоитъ небольшой хребетъ, между Узянкой и Атачемъ; на западномъ и сѣверомъ отрогахъ Березовой горы онъ залегаетъ среди породъ діоритовыхъ или между діоритомъ и гранатовой породой; встрѣчается также на восточныхъ склонахъ Березовой и сѣверо-восточныхъ Дальней, равно какъ въ сѣверной части горъ Куйбаскихъ (Бала-Куйбасъ).

2. Амфиболовый гранитъ. Это породы переходнаго типа: онѣ обыкновенно не особенно богаты кварцемъ и содержатъ много идіоморфнаго плагіоклаза (олигоклаза), такъ что стоятъ довольно близко къ диориту. Плагіоклазъ ихъ бѣлаго цвѣта, ортоклазъ розоваго, при чемъ послѣдній очень часто обростаетъ въ видѣ рамки кристаллы

олигоклаза. Структура или среднезернистая, или же игольчатая: розоватая масса ортоклаза и кварца пронизана игольчатыми кристаллами олигоклаза и темнозеленой роговой обманки ($c : c = 20^0$). Породы эти содержатъ обыкновенно много зеренъ магнетита, кристалликовъ апатита и титанита. Роговая обманка отчасти вторичнаго происхожденія и образовалась изъ авгита; сама же она, въ свою очередь, даетъ начало вторичному біотиту. Граниты этого типа развиты по сѣверо-восточному склону Атача, гдѣ они образуютъ контактъ съ діоритовыми порфиритами, на южномъ склонѣ Березовой горы, а также на ея отрогахъ сѣверо-восточномъ и восточномъ. Сюда же слѣдуетъ отнести породы большею частью порфирическаго сложенія (гранитовый порфиръ) кирпично-краснаго цвѣта, выступающія большими массами въ южной части Бала-Куйбаса, а также на западныхъ отрогахъ средняго Куйбаса (гора Башнкъ) и др.

3. Кварцевый кератофиръ. Типичная жильная порода горы Магнитной, цвѣта красноватаго или свѣтложелтаго. Структура порфирическая. Кристаллы кварца (дигексаэдры) и альбита видны простымъ глазомъ. Альбитъ образуетъ сложные двойники, построенные по типу полисинтетическихъ четверниковъ изъ Roc-tourné въ Савойи. Основная масса двухъ родовъ: сферолитовая и микрогранитовая, рѣже панидіоморфнозернистая (въ смыслѣ Розенбуша), и тогда порода лишена порфирическихъ выдѣленій. Въ основной массѣ попадаются также небольшія призмочки и зернышки свѣтлозеленаго авгита, листочки желтоватой слюды, зернышки магнетита и гематитовая пыль. Авгитъ въ рѣдкихъ случаяхъ играетъ также роль порфирическаго выдѣленія. Химическую природу этихъ интересныхъ породъ поясняетъ приведенный ниже анализъ и вычисленный изъ него минералогическій составъ.

	№ 1.	
SiO_2	76,35	Количественный составъ.
Al_2O_3	13,38	50% альбита (Ab) [1].
Fe_2O_3	0,64	15% ортоклаза (Or).
FeO	0,23	30% кварца.
CaO	0,51	5% авгита, слюды и своб. окисловъ жел.
MgO	0,23	
K_2O	2,37	
Na_2O	5,75	Частичное отношеніе $Ab : Or = 4 : 1$.
H_2O	0,58	
	100,04	
Удѣльный вѣсъ .	2,617 (21^0).	

Приведенный анализъ и вычисленія относятся къ кварцевому кератофиру, образующему жилу въ порфиритѣ на юго-восточномъ склонѣ Атача и показывающему

[1]) Собственно не альбита и ортоклаза, а альбитоваго и ортоклазоваго вещества.

п. м. красивую сферолитовую структуру. Жилы той же породы найдены также на южномъ и западномъ склонѣ Атача, у сѣвернаго подножія Узянки и у южной подошвы Березовой горы (сѣверо-западнѣе конторы Бѣлорѣцкихъ заводовъ). Изъ подобной же породы съ мелкозернистымъ панидіоморфнымъ строеніемъ образована вся сѣверная вершина восточнаго отрога Атача.

4. Кварцево-авгитовый порфиръ встрѣчается рѣдко. Это порода сѣровато-зеленоватаго цвѣта, содержащая видимыя простымъ глазомъ дигексаэдры кварца, которые легко вываливаются изъ мелкозернистой основной массы. П. м. видны также порфирическія выдѣленія ортоклаза. Основная масса состоитъ изъ призмочекъ и зеренъ ортоклаза и плагіоклаза, большого количества призматическихъ кристалликовъ авгита, зернышекъ кварца и магнетита. Авгитъ большею частью перешелъ въ хлоритъ. Выходъ этой породы наблюдается на восточномъ склонѣ горы Ай-дарлы. Такъ какъ порода эта кварца въ общемъ содержитъ немного, то ее можно отнести также въ авгитовымъ ортофирамъ, несравненно болѣе распространеннымъ.

5. Фельзитъ. Плотныя стекловатыя массы съ раковистымъ изломомъ и сланцеватымъ видомъ, цвѣта пепельно-сѣраго, красноватаго или даже чернаго. При вывѣтриваніи распадаются на мелкія плоскія пластинки. П. м. представляютъ почти однородную массу, лишенную совсѣмъ какихъ бы то ни было порфирическихъ выдѣленій и содержащую лишь мельчайшую пыль магнетита и гематита, бурые трихиты, белоиты и т. п. Въ поляризованномъ свѣтѣ масса эта лишь въ рѣдкихъ случаяхъ является вполнѣ изотропной; обыкновенно она распадается на аггрегатъ мелкихъ двупреломляющихъ зернышекъ, представляющихъ повидимому результатъ вторичнаго разстеклованія. Въ разновидностяхъ, богатыхъ магнетитомъ, явственно выражена флюидальная структура. Эти разновидности заключаютъ также иногда оплавленныя порфирическія зерна кварца. Свѣтлые фельзиты распространены, главнымъ образомъ, къ западу и югу отъ пос. Боборыкина; изъ нихъ сложена гряда отдѣльныхъ холмовъ, тянущихся къ югу отъ Лебяжьяго озера между Куйбасомъ и р. Карагайлы, а также къ востоку отъ послѣдней. Темные, богатые магнетитомъ фельзиты наблюдаются въ небольшомъ количествѣ версты 2 южнѣе горы Ай-дарлы, у Наваринской дороги.

Особенную морфологическую разновидность фельзита составляетъ порода пластоваго характера, состоящая изъ шариковъ розоваго цвѣта, склеенныхъ малымъ количествомъ сѣроватаго цемента. Шарики эти, величина которыхъ колеблется отъ лѣсного орѣха до яблока, легко вываливаются изъ массы породы, и тогда на нихъ можно нерѣдко замѣтить небольшое чашечковидное углубленіе; они обыкновенно сростаются по два, по три и т. д., на подобіе картофеля. П. м. шарики показываютъ микрофельзитовое строеніе, и только въ рѣдкихъ случаяхъ замѣчается нѣкоторая радіальная волокнистость. На поляризованный свѣтъ они дѣйствуютъ довольно сильно и распадаются при этомъ на аггрегатъ мелкихъ двупреломляющихъ зернышекъ (вторичная кристаллизація?). Такими же свойствами отличается и цементъ, склеивающій отдѣльные

шарики. Мы видимъ, слѣдовательно, что описываемая порода есть фельзитъ съ перлитовидной структурой. Большія его массы съ прекрасно выраженной пластовой отдѣльностью обнажаются въ глубокомъ каменномъ оврагѣ, впадающемъ въ р. Уралъ неподалеку отъ ст. Магнитной (на картѣ Малый Чиликсай).

В. Діоритовая магма.

6. Авгитовый діоритъ является главнѣйшимъ представителемъ этой магмы. Противъ такого названія и связываемаго съ нимъ понятія возстаетъ, какъ извѣстно, проф. Циркель. Но въ виду того, что названная порода связана здѣсь тѣснѣйшимъ образомъ съ одной стороны съ авгитовымы гранитами, съ другой же—съ авгитовыми сіэнитами, а далѣе, такъ какъ авгитомъ этой породы является діопсидъ, то мнѣ кажется, что комбинацію такого авгита съ плагіоклазомъ, ортоклазомъ, иногда кварцемъ раціональнѣе всего назвать авгитовымъ діоритомъ. Порода эта возбуждаетъ двойной интересъ: 1) чисто-научный, петрографическій, и 2) практическій, ибо съ ней бываетъ иногда связано, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, залеганіе и образованіе рудныхъ залежей. Поэтому характеристику ея я изложу нѣсколько подробнѣе.

Авгитовые діориты горы Магнитной суть породы среднезернистыя, рѣже мелкозернистыя или грубозернистыя. Цвѣтъ разностей средне- и грубозернистыхъ обыкновенно сѣроватый, тогда какъ мелкозернистые діориты всегда почти зеленаго или темнозеленаго цвѣта. Иногда они принимаютъ также порфирическое строеніе. Простымъ глазомъ можно часто различать короткопризматическіе кристаллы діопсида и многія зерна магнетита. Авгитъ идіоморфенъ, хотя и не всегда. Ортоклазъ и кварцъ рѣдко вполнѣ отсутствуютъ. Плагіоклазъ (лабрадоръ, андезинъ, олигоклазъ) всегда идіоморфнѣе ортоклаза. Авгитъ п. м. свѣтложелтаго и свѣтлозеленоватаго цвѣта обладаетъ очень слабымъ плеохроизмомъ, $c:c=41^0$. Разлагаясь, онъ выдѣляетъ отчасти свободные окислы желѣза, отчасти же переходитъ въ хлоритъ и гранатъ, о чемъ будетъ рѣчь ниже и подробнѣе. Полевые шпаты очень часто превращены въ бѣловатую непрозрачную массу, скрывающую ихъ первоначальную природу. Магнитнаго желѣзняка всегда много. Обогащаясь кварцемъ, авгитовый діоритъ переходитъ въ авгитовый гранитъ; обогашаясь ортоклазомъ, мелкозернистые авгитовые діориты переходятъ въ авгитовый сіэнитъ. Эти переходы геологически трудно уловимы.

Химическую природу авгитоваго діорита поясняютъ слѣдующіе четыре анализа.

№ 2. Анализъ среднезернистой смѣси полевого шпата, авгита и магнетита. Авгитъ довольно свѣжій, полевой шпатъ совсѣмъ мутенъ и мало прозраченъ, магнетитъ окруженъ бѣлой корой лейкоксена. Сѣверо-западный отрогъ Березовой горы, по близости съ гранатовой породой и рудой.

№ 3. Анализъ авгита, выдѣленнаго изъ № 2 помощью тяжелыхъ жидкостей.

№ 3*a*. Составъ, отвѣчающій выведенной изъ анализа формулѣ.

№ 4. Составъ среднезернистой смѣси полевого шпата, авгита и магнетита. Плагіоклазъ (б. ч. лабрадоръ) сохраненъ лучше. Южная подошва Березовой горы „у казармы“, по сосѣдству съ гнѣздовой залежью магнетита.

№ 5. Составъ авгита, выдѣленнаго изъ № 4 помощью электромагнита и тяжелыхъ жидкостей.

№ 5*a*. Составъ, отвѣчающій вычисленной формулѣ.

	№ 2.	№ 3.	№ 3*a*.	№ 4.	№ 5.	№ 5*a*.
SiO_2	47,44	51,72	52,6	44,57	49,42	50,1
TiO_2	1,50	—	—	—	—	—
Al_2O_3	12,00	1,00	1,1	13,58	4,77	4,4
Fe_2O_3	6,23	2,14	1,6	12,97	3,95	3,4
FeO	3,65	5,75	5,8	5,43	6,25	6,1
MnO	0,80	0,20	—	0,17	0,20	—
CaO	15,85	23,63	23,8	11,09	17,91	19,0
MgO	5,62	13,77	13,9	5,17	14,41	15,0
K_2O	1,60	слѣды	—	0,97	слѣды	—
Na_2O	3,47	1,13	1,2	3,81	1,90	2,0
H_2O	2,29	0,59	—	1,96	1,51	—
	100,45	99,91	100,0	99,72	100,32	100,0
Удѣльный вѣсъ (21° *C*).	3,020	3,330	—	3,077	3,198	—

№ 3*a*.

$Ca\,Mg\,Si_2\,O_6$
$Ca\,(Mg, Fe)\,Si_2\,O_6$ } . . 95%

$^1/_{21}\,Na_2\,Fe_2\,SiO_6$
$^1/_{21}\,Na_2\,Al_2\,SiO_6$ } . . 5%

№ 5*a*.

$4\,Ca\,Mg\,Si_2\,O_6$
$^1/_2\,FeFe\,Si_2\,O_6$ } . . 85%

$^3/_8\,Mg\,(Al, Fe)_2\,SiO_6$
$^3/_8\,Na_2\,Al_2\,Si_2\,O_6$ } . . 15%

Такимъ образомъ мы видимъ, что авгитъ изучаемой породы есть діопсидъ, заключающій въ видѣ изоморфной примѣси небольшія количества такъ называемаго силиката Чермака [1]). Зная его химическій составъ, мы можемъ теперь легко вычислить количества минераловъ, входящихъ въ составъ анализированныхъ образцовъ авгитоваго діорита.

---

[1]) Ср. І. Морозевичъ, Опыты надъ образованіемъ минераловъ въ магмѣ. Варшава, 1897 г., стр. 101 и слѣд.

№ 2.	№ 4.
40% діопсида,	35% діопсида,
8% свободн. окисловъ *Fe*,	15% свобод. окисл. *Fe*,
52% пол. шп. и втор. прод. разруш. (каолинъ, лейкоксенъ и проч.)	50% пол. шп. { 5% ортоклаза (*Or*), 25% альбита (*Ab*), 20% анортита (*An*).

$Or : Ab : An = 1 : 10 : 14.$

Числа эти показываютъ, что авгитовые діориты горы Магнитной состоятъ наполовину изъ полевого шпата (главнымъ образомъ лабрадора), другая же ихъ половина по вѣсу состоитъ изъ авгита и свободныхъ окисловъ желѣза (магнетитъ въ смѣси съ мартитомъ), количество которыхъ въ № 4 достигаетъ 15%.

Выше было замѣчено, что авгитъ породы, о которой идетъ рѣчь, разлагаясь, переходитъ въ хлоритовое вещество и гранатъ. Явленіе это весьма нагляднымъ образомъ можно наблюдать на нѣкоторыхъ сильно вывѣтрившихся діоритахъ Узянки и Бала-Куйбаса. Въ такихъ образцахъ н. м. можно часто наблюдать слѣдующую картину: уцѣлѣвшія зернышки желтоватаго авгита окружены волокнистымъ зеленымъ хлоритовымъ минераломъ, структура котораго отчасти сохраняетъ оріентировку авгита, такъ что волокнистость перваго отвѣчаетъ призматической спайности второго (ср. фиг. 1, табл. V). Среди волоконъ хлорита, окружающихъ со всѣхъ сторонъ авгитовое ядро, выдѣляются небольшія вполнѣ изотропныя, округлыя зернышки бураго граната. Полевой шпатъ уцѣлѣлъ только въ клочкахъ, превратившись въ непрозрачное каолиновое вещество. Попадаются образцы, состоящіе почти исключительно изъ хлорита, граната и магнетита.

Чтобы лучше уразумѣть это интересное явленіе, я попытался изъ одного мелкозернистаго зеленаго діорита, еще довольно свѣжаго, выдѣлить авгитъ и образующійся изъ него гранатъ, анализировать и сравнить ихъ химическій составъ. Кусокъ упомянутаго діорита былъ найденъ на вершинной площадкѣ г. Березовой. Простымъ глазомъ можно замѣтить прожилки темнобураго граната, прорѣзывающія по всѣмъ направленіямъ діоритовую массу. П. м. же видно отчетливо, что желтобурый гранатъ присутствуетъ не только въ трещинахъ, но и внѣдряется внутрь самой породы, вытѣсняя зеленоватый зернистый авгитъ ($c : c = 39^0$), пасчетъ котораго онъ очевидно образуется. Въ болѣе свѣжихъ мѣстахъ гранатъ отсутствуетъ, а порода состоитъ изъ мелкозернистаго авгита и призмочекъ плагіоклаза. Выдѣленіе граната и авгита изъ этой смѣси было сопряжено съ немалыми затрудненіями, но оно въ концѣ концовъ удалось.

Ниже приведены результаты химическаго анализа изолированнаго авгита и граната.

№ 6. Химическій составъ авгита; № 6*a*—составъ, отвѣчающій выведенной формулѣ.

№ 7. Составъ граната; № 7*a* — цифры, отвѣчающія вычисленной формулѣ.

	№ 6.	№ 6*a*.	№ 7.	№ 7*a*.
SiO_2	44,16	46,4	36,89	36,6
Al_2O_3	11,72	11,5	6,22	6,2
Fe_2O_3	4,40	4,1	23,49	22,6
FeO	7,25	7,4	2,23	2.6
MnO	0,35	—	0,42	—
CaO	21,98	22,4	29,97	32,0
MgO	5,44	6,6	слѣды	—
K_2O	0,82	—	—	—
Na_2O	1,11	1,6	—	—
H_2O	1,58	—	0,97	—
	98,88	100,0	100,19	100,0
Удѣльный вѣсъ .	3,311	—	3,701	—

№ 6*a*.		№ 7*a*.	
$2^3/_5$ $[Ca_2\ (Mg,Fe)_2Si_4O_{12}]$ . .	58%	II $[Fe_3Al_2Si_3O_{12}]$ . .	6%
$1^3/_{10}$ $[Ca_2\ Al_4Si_2O_{12}]$ . .	30%	$4\,[Ca_3Al_2Si_3O_{12}]$ . .	22%
		III	
$^1/_2$ $[Na_2\ Fe_2Si_4O_{12}]$ . .	12%	$12\,[Ca_3Fe_2Si_3O_{12}]$ . .	72%

Сравненіе анализовъ и формулъ показываетъ, что авгитъ, переходя въ гранатъ, обогащается окиснымъ желѣзомъ и известью, тогда какъ остальные окислы, а именно часть кремнезема, глинозема, закись желѣза и вся магнезія отчасти идутъ на образованіе хлорита $[H_8(Mg,Fe)_5Al_2Si_3O_{18}]$, отчасти же могутъ видѣляться въ свободномъ видѣ кварца и магнетита. Такимъ ходомъ реакціи разложенія объясняется, какъ мы увидимъ ниже, постоянный парагенезисъ граната съ хлоритомъ или граната съ кварцемъ и магнетитомъ.

Авгитовый діоритъ является породой весьма распространенной на Магнитной горѣ и въ ея ближайшихъ окрестностяхъ. Онъ образуетъ отчасти какъ бы ядро г. Березовой, переходя на ея периферіи мало-по-малу въ гранитъ; изъ него состоитъ бо́льшая часть западнаго, но только незначительная часть сѣверо-западнаго отрога Березовой горы. На восточномъ отрогѣ Атача и на г. Айдарлы авгитовый діоритъ также составляетъ господствующую породу. Вообще, это порода массивнаго характера.

7. Діоритъ въ собственномъ смыслѣ распространенъ мало. На сѣверо-восточномъ отрогѣ Березовой горы онъ представляетъ собою крупнозернистую смѣсь плагіоклаза (лабрадора) и подчиненнаго ему ортоклаза, темнозеленой волокнистой роговой обманки ($c:c=15^0$) и магнетита. Наоборотъ у южнаго подножья Березовой (немного повыше конторы) онъ принимаетъ структуру мелкозернистую или даже порфирическую. У послѣдней разновидности роговая обманка игольчатая, желтовато-бурая; плагіоклазъ образуетъ удлиненные призматическіе кристаллы бѣлаго цвѣта, ортоклазъ—красноватыя зерна; много титанита и магнетита.

8. Кварцевый діоритъ представляетъ зернистую смѣсь идіоморфнаго плагіоклаза (лабрадора) и амфибола, ксеноморфнаго ортоклаза и кварца; магнетитъ и апатитъ присутствуютъ въ значительномъ количествѣ. Изъ кварцеваго діорита образована значительнѣйшая вершина центральнаго Куйбаса, составляющая какъ бы остовъ всего кряжа, переходящій на своей периферіи въ граниты и гранитовые порфиры.

9. Авгитово-лабрадоровый порфиритъ. Въ свѣжемъ состояніи весьма красивыя на видъ породы: онѣ, вообще, темносѣраго цвѣта и отличаются большими порфирическими выдѣленіями хорошо образованныхъ, полупрозрачныхъ кристалловъ плагіоклаза (лабрадора) и черныхъ—авгита. П. м. кристаллы лабрадора являются вполнѣ прозрачными; контуры ихъ часто оплавлены, а бухты заполнены основной массой. Авгитъ свѣтло-желтаго цвѣта, $c:c = 41—42^0$; онъ также по краямъ оплавленъ и окруженъ магнетитомъ и хлоритомъ. Основная масса состоитъ изъ призмочекъ плагіоклаза и ортоклаза, равно какъ весьма многочисленныхъ зеренъ авгита и магнетита, къ которымъ иногда присоединяются отдѣльныя зерна кварца. Структура основной массы то трахитово-флюидальная, то, въ болѣе плотныхъ разновидностяхъ, гіалопилитовая (Розенбушъ): въ послѣднемъ случаѣ между призмочками полеваго шпата можно замѣтить небольшое количество склеивающаго ихъ интерсертально стекловатаго базиса. Въ образцахъ вывѣтрѣлыхъ авгитъ цѣликомъ переходитъ въ хлоритъ и магнетитъ.

Для выясненія химической природы порфирита, изъ него былъ выдѣленъ помощью тяжелыхъ жидкостей и электромагнита авгитъ, химическій анализъ котораго, въ связи съ составомъ всей породы, даетъ возможность вычислить количества минераловъ, образующихъ эту горную породу.

№ 8. Авгитово-лабрадоровый порфиритъ съ юго-восточнаго склона Атача.

№ 9. Выдѣленный изъ него авгитъ; № 9*a* — составъ, отвѣчающій вычисленной формулѣ.

	№ 8.	№ 9.	№ 9*a*.
SiO_2	55,34	50,65	50,7
Al_2O_3	17,14	2,26	2,6
Fe_2O_3	6,28	2,42	2,4
FeO	3,26	11,20	11,5
MnO	0,52	0,60	—
CaO	7,07	17,87	17,9
MgO	3,09	14,37	14,0
K_2O	3,17	слѣды	—
Na_2O	3,45	0,82	0,9
H_2O	0,92	0,58	—
	100,24	100,77	100,0
Удѣльный вѣсъ.	2,815	3,196	—

№ 9*a*.

$$\left\{\begin{matrix} 2\ Ca\,Mg\,Si_2\,O_6 \\ {}^1/_2\ Fe\,Fe\,Si_2\,O_6 \end{matrix}\right\} \ldots 91\%$$

$$\left\{\begin{matrix} {}^5/_{32}\,Mg\,Al_2\,Si\,O_6 \\ {}^3/_{32}\,Na_2\,Fe_2\,Si\,O_6 \end{matrix}\right\} \ldots 9\%$$

№ 8.

65% пол. шп. $\left\{\begin{matrix} 20\%\ Or \\ 28\%\ Ab \\ 17\%\ An \end{matrix}\right.$

22% авгита,
7% свободныхъ окисловъ *Fe*,
3% кварца,
3% прод. разруш. (каолинъ, хлоритъ и пр.).

$Or : Ab : An = 7 : 10 : 12.$

Изъ приведенныхъ числовыхъ данныхъ можно заключить, что авгитъ разбираемой породы принадлежитъ также къ группѣ діопсидовъ, богатыхъ закиснымъ желѣзомъ, и что господствующимъ полевымъ шпатомъ породы является лабрадоръ, частичное количество котораго втрое болѣе такого же количества ортоклаза.

Авгитово-лабрадоровый порфиритъ образуетъ два большихъ выхода на Атачѣ, на сѣверо-восточномъ и юго-восточномъ его склонѣ; выходы эти расположены почти симметрично относительно длинной (меридіональной) оси кряжа. Кромѣ того, такой же порфиритъ наблюдается у юго-восточной подошвы г. Ай-дарлы и по всему западному склону возвышенности, лежащей особнякомъ, западнѣе сѣвернаго отрога Березовой горы, у крутого поворота Башика къ западу.

С. Сіэнитово-трахитовая магма.

Нѣкоторые изъ представителей этой магмы заслуживаютъ особеннаго вниманія, какъ въ теоретическомъ такъ и практическомъ отношеніи, ибо они тѣснѣйшимъ образомъ связаны съ залеганіемъ и образованіемъ рудныхъ залежей.

10. Эгириновый сіэнитъ. Порода кирпично-краснаго цвѣта, распадается на характерныя блинообразныя отдѣльности, сложенныя параллельными рядами. Структура панидіоморфно-зернистая съ переходомъ въ порфировую. П. м. между полевыми шпатами можно отличить ортоклазъ, альбитъ, олигоклазъ и микропертитъ, проростаемый иногда кварцемъ въ видѣ микропегматита. Всѣ эти минералы образуютъ правильные кристаллы, при чемъ плагіоклазы зачастую окружены периферическими зонами ортоклаза. Эгиринъ зеленовато-желтаго цвѣта присутствуетъ въ небольшомъ количествѣ: игольчатые его кристаллы отличаются почти прямымъ погасаніемъ и оптически отрицательнымъ характеромъ (—). Между призмами полевыхъ шпатовъ зацемлены немногочисленныя и небольшія зерна кварца. Изъ второстепенныхъ составныхъ частей упомянемъ еще объ апатитѣ, магнетитѣ и гематитѣ, пылью котораго наполнены всѣ полевые шпаты. Распространеніе этой породы незначительно: изъ нея сложенъ однако

почти весь сѣверный отрогъ Березовой горы и средняя часть сосѣдняго — сѣверо-восточнаго.

11. Амфиболово-ортоклазовый порфиръ развитъ главнѣйше внѣ предѣловъ г. Магнитной, а именно между верховьями Шершаваго лога и Башика. Структура— настоящая порфировая. Большіе кристаллы черной роговой обманки и бѣлаго ортоклаза погружены въ плотную сѣровато-красноватую основную массу, состоящую изъ второго поколѣнія тѣхъ же минераловъ съ прибавленіемъ небольшаго количества кварца, магнетита, гематита и вторичнаго хлорита. Роговую обманку, судя по оптическимъ свойствамъ ($c:c=15^0$), надо причислить къ баркевикиту.

12. Авгитово-ортоклазовые порфиры и мелкозернистые авгитовые сіэниты—принадлежатъ также къ породамъ, съ которыми, главнымъ образомъ, связано залеганіе руды. По своему геологическому характеру, авгитово-ортоклазовые порфиры и ихъ структурная разновидность—мелкозернистые или плотные авгитовые сіэниты— суть породы по преимуществу жильнаго характера. Онѣ обыкновенно залегаютъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ рудныхъ мѣсторожденій.

Структура этихъ породъ порфировая, но она часто переходитъ въ плотную или мелкозернистую. Цвѣтъ розовато- или желтовато-сѣрый, но чаще темносѣрый или почти черный. Породы эти отличаются способностью легко вывѣтриваться, при чемъ темная ихъ окраска, такъ сказать, выцвѣтаетъ и становится свѣтлой (пепельно-сѣрой). Порфирическимъ выдѣленіемъ является по преимуществу ортоклазъ и только въ рѣдкихъ случаяхъ авгитъ (діопсидъ, $c:c=40^0$). Основную массу составляютъ призматическіе кристаллики плагіоклаза и ортоклаза, среди которыхъ разбросано много зеренъ желтоватаго авгита ($c:c=40^0$) и магнетита. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ плагіоклазъ преобладаетъ надъ ортоклазомъ, и порода переходитъ въ авгитовый діоритъ. Магнетитъ при вывѣтриваніи исчезаетъ, такъ что порода изъ темной становится пепельно-или охряно-желтой глинистой массой, при чемъ, однако, сохраняетъ структуру породы первоначальной. Въ основной массѣ попадаются также небольшія зернышки кварца, а авгитъ замѣщается иногда роговой обманкой. Структура основной массы или очень мелкозернистая, такъ сказать „микросіэнитовая", или же трахитово-флюидальная.

Авгитъ сіэнитовыхъ породъ, подобно діопсиду породъ діоритовыхъ, разлагаясь, выдѣляетъ отчасти свободные окислы (магнетитъ или лимонитъ), главнымъ же образомъ переходитъ въ хлоритъ и гранатъ. Прожилки послѣдняго нерѣдко можно наблюдать простымъ глазомъ: они заполняютъ трещины въ болѣе разрушенныхъ образцахъ авгитово-сіэнитовой породы.

Распространеніе горныхъ породъ, о которыхъ идетъ рѣчь, довольно широкое. Онѣ образуютъ кристаллическую ось горы Дальней, на южномъ и восточномъ склонахъ которой покоятся большія залежи магнитнаго желѣзняка. Жилы ортоклазовыхъ порфировъ наблюдаются также у южной подошвы гор. Березовой и на сѣверномъ склонѣ Узянки, выше и ниже конторы; далѣе на сѣверо-западномъ отрогѣ Березовой

горы по сосѣдству съ гранатовой породой; къ югу отъ г. Ай-дарлы и отъ Сосновыхъ горъ, что на р. Уралѣ у мельницы; а также въ большомъ количествѣ на Бала-куйбасѣ. Жилы эти залегаютъ среди авгитовыхъ діоритовъ и гранитовъ.

13. Силлиманитово-кордіеритовый витроортофиръ=атачитъ. Весьма интересная и своеобразная порода залегаетъ на самомъ гребнѣ Атача, вдоль всего его протяженія, отъ „маяка" вплоть до южной оконечности. Порода эта занимаетъ, слѣдовательно, самое высокое положеніе не только на г. Магнитной, но и во всей окрестности. По внѣшнему виду она представляетъ темносѣрую или черную, весьма плотную массу съ раковистымъ или стекловатымъ изломомъ („афанитъ"). На вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ ея, обыкновенно болѣе свѣтлыхъ, можно замѣтить концентрическій эллипсоидальный рисунокъ, состоящій въ чередованіи полосъ сѣрыхъ и красноватыхъ или

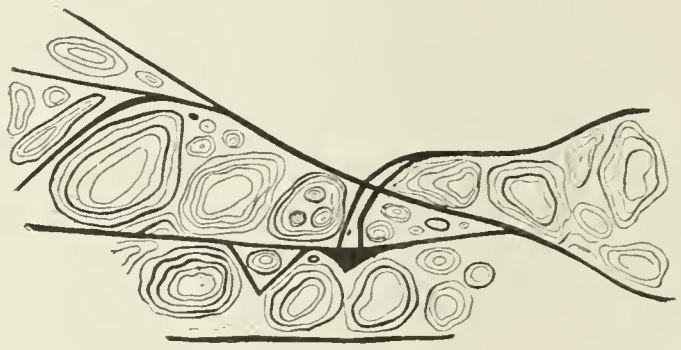


Рис. 1.
Рисунокъ скопированъ съ вывѣтрившагося на поверхности куска, въ 1/3 натуральной величины (съ рис. А. П. Карпинскаго).

бурыхъ (рис. 1). Подъ микроскопомъ видно, что рисунокъ этотъ вызывается неравномѣрнымъ, зональнымъ распредѣленіемъ магнетита, который чередуется полосами съ темносѣрой основной массой. Употребляя очень высокія системы (напр. № 7 Гартнака), въ тонкихъ препаратахъ можно отличить слѣдующія составныя части: призмочки ортоклаза (санидина), зернышки желтоватаго авгита, листочки бурой слюды и цѣлыя скопленія магнетита въ видѣ мельчайшей пыли и большихъ зеренъ, содержащихъ немного сѣрнаго колчедана. Далѣе бросаются въ глаза своимъ высокимъ сравнительно лучепреломленіемъ и рельефностью контуровъ игольчатые кристаллики, которые отчасти можно изолировать, разлагая порошокъ породы фтористо-водородной и сѣрной кислотами. Иголки эти представляютъ комбинацію призмы (110) съ макропинакоидомъ (100), погасаютъ прямо, оптически положительны (+); слѣдовательно, онѣ есть не что другое, какъ силлиманитъ. Гораздо рѣже встрѣчаются коротко-призматическіе кристаллики гексагональнаго очертанія съ весьма явственнымъ плеохроизмомъ голубоватыхъ и зеленоватыхъ оттѣнковъ. Относительно своей длины эти повидимому гексагональныя призмочки угасаютъ прямо и имѣютъ оптическій знакъ отрицательный (—); поперечные

ихъ разрѣзы дѣйствуютъ однако на поляризованный свѣтъ и распадаются на секторы. Изъ этихъ свойствъ вытекаетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ кордіеритомъ.

Всѣ перечисленныя игольчатыя составныя части переплетаются иногда съ собою въ видѣ войлока, склееннаго обильнымъ стекловатымъ базисомъ, такъ что, въ общемъ, структура породы гіалопилитовая (по Розенбушу). Базисъ лишенъ всякой структуры: онъ вполнѣ прозраченъ и безцвѣтенъ, свѣтопреломленіе очень слабое; на поляризованный свѣтъ онъ обыкновенно остается безъ дѣйствія; но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, употребляя чувствительную гипсовую пластинку съ краснымъ цвѣтомъ I порядка, можно открыть весьма слабое двупреломленіе.

Рядомъ и въ перемежку съ описанной плотной и вполнѣ однородной породой залегаетъ похожая на нее, тоже темная и плотная масса, показывающая однако на вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ явственную брекчіевидную структуру. П. м. видна слѣдующая картина: остроконечные обломки описаннаго только-что „афанита" склеены очень обильнымъ стекловатымъ цементомъ, отличающимся весьма явственной флюидальной структурой, вслѣдствіе потокообразнаго расположенія магнетитовой пыли. Вплавленные куски подверглись, очевидно, нѣкоторымъ измѣненіямъ: они оплавлены, кристаллы ортоклаза растянуты и согнуты, при чемъ послѣдніе весьма слабо дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ, превратившись въ аггрегатъ мельчайшихъ прозрачныхъ зернышекъ или въ скелетовидныя образованія. И здѣсь также замѣтно много силлиманита въ стекловатомъ цементѣ. Въ видѣ исключенія только между обломками „афанита" попадаются также измѣненные кусочки сосѣдняго по залеганію порфирита или мелкозернистаго авгитоваго діорита. Такимъ образомъ мы видимъ, что описываемая обломочная порода есть типичная „изверженная брекчія тренія", какъ ее называютъ нѣмецкіе петрографы [1]). Подобныя брекчіи образуются тогда, когда извергающаяся магма прорываетъ застывшую на поверхности собственную кору и затѣмъ склеиваетъ образовавшіеся обломки. Понятно, что въ нее могутъ попадать и обломки породъ, лежащихъ съ ней въ контактѣ.

Для доказательства того, что „афанитъ" и „брекчія" въ химическомъ отношеніи представляютъ въ сущности одну и ту же магму, я произвелъ слѣдующіе два анализа, которые поясняю приложенными вычисленіями.

№ 10. Составъ „афанита", залегающаго въ самой высокой точкѣ Атача, у маяка.

№ 11. Составъ „брекчіи", взятой изъ средней части хребта, гдѣ замѣчается небольшая сѣдловина.

---

[1]) Eruptive Reibungsbreccie (Zirkel, Lehrb. d. Petrogr. III, 648 и 653).

	№ 10.	№ 11.
SiO_2	52,35	50,28
Al_2O_3	19,34	19,58
Fe_2O_3	8,39	10,60
FeO	2,57	3,63
MnO	0,13	—
CaO	2,12	1,16
MgO	1,26	1,11
K_2O	7,72	9,15
Na_2O	3,07	1,30
S	0,20	0,35
H_2O	1,76	1,97
Нераствор. остатокъ [1]). . .	0,33	0,33
	99,24	99,21
Удѣльный вѣсъ	2,764	2,815

$(K_2O + Na_2O) : Al_2O : SiO_2 = 1 : 1,4 : 6,6$ . . . . . № 10
$= 1 : 1,6 : 7,1$ . . . . . № 11

№ 10.

70% пол. шп. { 45% *Or*, 25% *Ab*
10% своб. окисл. *Fe* и FeS_2,
6% силлиманита и кордіерита,
14% авгита, слюды, хлорита и проч.

$Ab : Or = 5 : 8$

№ 11.

65% пол. шп. { 54% *Or*, 11% *Ab*
13% своб. окисл. *Fe* и FeS_2,
8% силлиманита,
14% авгита, слюды, хлорита и проч.

$Ab : Or = 1 : 5$

Изъ приведенныхъ анализовъ и вычисленій видно, что „афанитъ“ и „брекчія“ представляютъ собою магму одного и того же типа, магму весьма богатую щелочами и полуторными окислами. Окислы желѣза выпали почти цѣликомъ въ свободномъ видѣ. Что же касается глинозема, то приведенныя частичныя отношенія показываютъ, что его имѣется больше, чѣмъ нужно для полнаго насыщенія алюмосиликата $\overset{I}{R}_2Al_2Si_6O_{16}$. Изъ такихъ же магмъ, пересыщенныхъ глиноземомъ и содержащихъ одновременно нѣкоторый избытокъ кремнезема (свыше 6 частицъ на 1 ч. щелочей), должны кристаллизоваться, какъ это было доказано мною экспериментально [2]), главнымъ образомъ

[1]) Нерастворимый въ HF и H_2SO_4 остатокъ состоитъ всецѣло изъ иголокъ силлиманита. Понятно, это только незначительная часть общаго количества силлиманита, ибо онъ, какъ извѣстно, разлагается медленно въ названныхъ кислотахъ.

[2]) І. Морозевичъ. Опыты надъ образованіемъ минераловъ. Варшава. 1897 г. Стр. 80.

силлиманитъ и кордіеритъ (если содержится магнезія). Такимъ образомъ въ „афанитѣ“ мы находимъ новый типъ сіэнитовой магмы, пересыщенной глиноземомъ [1]). Магма эта ближе всего стоитъ къ такъ называемому каліевому кератофиру [2]), весьма рѣдкому представителю семейства безкварцевыхъ порфировъ, не содержащихъ однако ни силлиманита, ни кордіерита. Въ виду вышеизложеннаго, а также въ виду того, что изучаемая порода, какъ лишенная порфирическихъ выдѣленій, и по своей структурѣ (витрофирической, но плотной) занимаетъ довольно обособленное мѣсто среди ортофировъ; далѣе, еще въ виду того практическаго интереса, какой она представляетъ своимъ залеганіемъ въ контактѣ съ рудными мѣсторожденіями, — я считаю нужнымъ назвать ее особымъ именемъ атачита (отъ ея главнаго мѣстонахожденія, горы Атачъ), или силлиманито-кордьеритоваго витро-ортофира.

Атачитъ, слѣдовательно, есть подвоздушное изліяніе сіэнитово-трахитовой магмы, сопровождаемое настоящими „изверженными брекчіями тренія“. Порода эта характеризуется въ химическомъ отношеніи пересыщенностью окисловъ типа R_2O_3; въ морфологическомъ же — гіалопилитовой (витрофировой) структурой, лишенной порфирическихъ выдѣленій. Въ обиліи калія кроется, очевидно, причина несовершенной кристаллизаціи атачита. Съ другой стороны присутствіе стекловатаго базиса влечетъ за собою легкую гидратизацію и вывѣтриваніе породы, которая превращается отчасти въ гранатовую породу, но главнымъ образомъ переходитъ въ сѣроватую каолиновую массу, не теряя при этомъ своей структуры. Въ свѣжемъ состояніи она весьма тверда, трудно поддается растиранію и шлифовкѣ, и этимъ объясняется отчасти то обстоятельство, что, несмотря на свою незначительную мощность, атачитъ занимаетъ самое высокое положеніе на всей горѣ.

14. Кератофиръ. Порода красноватаго и желтоватаго цвѣта, порфироваго сложенія съ плотной основной массой и съ видимою иногда простымъ глазомъ флюидальностью. Въ ней попадаются нерѣдко постороннія включенія въ видѣ черныхъ или красныхъ остроугольныхъ кусковъ, принадлежащія породамъ авгитово-плагіоклазовымъ и граниту. П. м. различаются порфирическіе, хорошо образованные кристаллы анортоклаза и альбита со сложной, рѣшетчатой двойниковой структурой, рѣже ортоклаза и желтоватаго авгита ($c:c = 44^0$). Всѣ полевые шпаты заполнены пылью гематита. Структура основной массы, въ общемъ, ортофировая. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ появляется довольно много кварца, который склеиваетъ погруженныя въ немъ короткія призмочки ортоклаза, при чемъ этотъ кварцевый цементъ угасаетъ одновременно цѣлымъ участкомъ на подобіе авгитоваго мезостазиса въ діабазахъ. Но надо замѣтить, что количество такого первичнаго кварцеваго цемента, вообще, невелико. Гораздо обильнѣе вторичные натеки кварца, располагающіеся обыкновенно параллельными сѣро-

[1]) J. Morozewicz. Experiment. Unters. ueber die Mineralbildung im Magma. Tschermak's Min. u. Petrogr. Mitth., B. XVIII, 1898, стр. 222.

[2]) Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre, стр. 265.

ватыми струйками, вслѣдствіе чего порода принимаетъ иногда видъ ленточной яшмы. Кератофиръ является господствующей породой хребта Узунъ-зялъ, тянущагося по лѣвому берегу р. Сухой (Карагайлы) въ ея среднемъ и нижнемъ теченіи. Форма его отдѣльностей плитообразная, рѣже параллелопипедальная.

15. Трахитовидный ортофиръ—это самая распространенная горная порода въ окрестностяхъ горы Магнитной. Всѣ почти возвышенности, окаймляющія лѣвый берегъ р. Урала, начиная съ Сосновыхъ горъ, что противъ станицы Магнитной, до восточнаго склона такъ называемыхъ Богатенскихъ горъ, т.-е. на протяженіи 10 верстъ, построены изъ ортоклазоваго безкварцеваго порфира. Ортофиръ составляетъ также господствующій петрографическій элементъ такъ называемыхъ Половинчатыхъ горъ (восточнѣе нижняго теченія р. Сухой); изъ него же главнѣйше образована группа возвышенностей у „заводскаго моста", равно какъ отдѣльные холмы въ верховьяхъ р. Карагайлы.

По внѣшнему виду ортофиръ представляетъ породу краснаго, розоваго или сѣраго цвѣта съ порфирическими выдѣленіями красныхъ обыкновенно кристалловъ ортоклаза. Послѣдніе иногда прекрасно образованы, отличаются богатствомъ плоскостей и легко вываливаются изъ основной массы. Въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ порфирическія выдѣленія совсѣмъ исчезаютъ. Кромѣ кристалловъ ортоклаза замѣчаются иногда простымъ глазомъ черныя иголки авгита. Отдѣльности этого порфира очень характерны: масса породы распадается на вертикальные столбы полигональнаго очертанія, которые въ свою очередь сложены изъ горизонтальныхъ плитъ. Послѣднія иногда очень тонки, и тогда ортофиръ принимаетъ видъ какъ бы сланцеватой породы.

П. м. кромѣ порфирическихъ кристалловъ ортоклаза, рѣже альбита, въ основной массѣ замѣтны еще удлиненныя призмочки ортоклаза и плагіоклаза, а также иголки и зернышки авгита, равно какъ весьма обильная пыль гематита. Структура основной массы—типически трахитовая; при очень мелкихъ размѣрахъ иголокъ полевого шпата она переходитъ въ пилотакситовую (по Розенбушу); гораздо рѣже попадается витрофирически-флюдальная структура, представляющая комбинацію кристалловъ ортоклаза и альбита, погруженныхъ въ изотропный стекловатый базисъ (къ сѣверу отъ Сосновыхъ горъ). Кварцъ наблюдается въ основной массѣ только въ очень рѣдкихъ случаяхъ, при чемъ онъ играетъ роль цемента, склеивающаго призмочки ортоклаза.

Охарактеризованные ортофиры, какъ по своему наружному габитусу, такъ и по микроструктурѣ очень напоминаютъ иногда трахиты, отъ которыхъ отличаются лишь своимъ геологическимъ возрастомъ.

D. Діабазовая магма.

Сюда принадлежатъ породы темно-сѣраго или чернаго цвѣта, зернистаго или порфирическаго строенія. Въ геологическомъ отношеніи онѣ тѣснымъ образомъ связаны съ

кератофирами и ортофирами, среди которыхъ залегаютъ, образуя обособленные небольшіе островки.

16. Оливиновый діабазъ и діабазовый порфиритъ. Породы эти отличаются своей прекрасной сохранностью. Главными составными ихъ частями являются всегда идіоморфный лабрадоръ, авгитъ и оливинъ, а второстепенными—магнетитъ и апатитъ. Изъ нихъ только оливинъ подвергся болѣе или менѣе значительному измѣненію (серпентинизаціи и выдѣленію магнетита); другіе же минералы остались вполнѣ свѣжими и прозрачными. Оливиновый діабазъ всегда показываетъ прекрасно выраженную офитовую структуру съ авгитомъ въ видѣ мезостазиса (склеивающаго цемента). Въ порфирическомъ діабазѣ оливинъ встрѣчается рѣже, но за то авгитъ образуетъ въ немъ идіоморфныя порфирическія выдѣленія на ряду съ лабрадоромъ (и оливиномъ). Структура основной массы пилотакситовая или флюидальная; составными частями основной массы служатъ идіоморфныя призмочки плагіоклаза и защемленныя между ними зерна авгита и магнетита.

Оливиновый діабазъ залегаетъ между кератофиромъ и каменноугольными известняками по нижнему теченію р. Сухой (на правомъ ея берегу), среди ортофировъ „у заводскаго моста“ на лѣвомъ берегу р. Урала и южнѣе Змѣиной горы. Въ этихъ мѣсторожденіяхъ среднезернистый оливиновый діабазъ, вывѣтриваясь, образуетъ скопленія шаровидныхъ отдѣльностей. Діабазовый порфиритъ (безъ оливина) распространенъ, главнымъ образомъ, по правому берегу р. Урала, къ югу отъ станицы Магнитной и въ ближайшихъ ея окрестностяхъ, а также на лѣвомъ берегу Урала „у мельницы Пачинскаго“.

Оливинъ содержащій діабазовый порфиритъ занимаетъ значительную площадь къ западу отъ г. Магнитной, на правомъ берегу Башика. Небольшими островками онъ встрѣчается также среди ортофировъ въ логѣ, извѣстномъ подъ названіемъ Чиликъ-сая.

17. Мелафиръ найденъ только въ одномъ мѣстѣ, въ верховьяхъ р. Карагайлы, гдѣ онъ залегаетъ большой массой между трахитовиднымъ ортофиромъ съ одной и фельзитомъ съ другой стороны. Въ свѣжемъ видѣ это порода почти чернаго цвѣта; при вывѣтриваніи она принимаетъ видъ краснобурой плотной массы, въ которой сидятъ большіе зеленые кристаллы авгита легко отъ нея отдѣляющіеся. Главной составной частью мелафира является черный авгитъ въ прекрасно образованныхъ коротко-призматическихъ кристаллахъ (со стекловатыми включеніями). Плагіоклазъ присутствуетъ въ небольшомъ количествѣ и только въ основной массѣ, которая заполнена непрозрачной мутью окисловъ желѣза, хлоритомъ и другими продуктами разрушенія. Оливинъ можно различать только по псевдоморфозамъ серпентина, выполняющаго его кристаллическую форму. Вообще, мелафиръ этотъ сильно разрушенъ; миндалины, выполненныя хлоритомъ, серпентиномъ, друзами кварца и проч., представляютъ для него явленіе обычное.

Чтобы закончить съ характеристикой изверженныхъ породъ г. Магнитной, я долженъ еще въ нѣсколькихъ словахъ коснуться обломочныхъ горныхъ породъ, сопровождающихъ названныя породы. Это образованія двоякаго рода: моногенныя и полигенныя. Къ первымъ принадлежатъ „изверженныя брекчіи тренія", состоящія изъ обломковъ одной и той же породы, склеенныхъ ея основной массой. Такую брекчію мы уже изучили при описаніи атачита. Другой примѣръ изверженныхъ брекчій тренія представляетъ обломочная порода кварцеваго кератофира. Обломки послѣдняго склеены микрофлюидальной основной массой, въ которой мѣстами выдѣлились кристаллы альбита и сферолиты. Такого рода брекчія залегаетъ, напримѣръ, западнѣе Узянки, на лѣвомъ берегу Башика.

Полигенныя брекчіевидныя образованія состоятъ изъ обломковъ нѣсколькихъ сосѣднихъ породъ, а именно кератофира, ортофира, порфирита, мелкозернистаго авгитоваго діорита и проч. Такія брекчіи, обыкновенно зеленоватыя и пятнистыя, залегаютъ рядомъ съ только что упомянутой кератофировой брекчіей, а также на сѣверо-западномъ склонѣ Айдарлы и въ другихъ мѣстахъ. Распространеніе ихъ, однако, ограниченное.

Е. Кристаллическія горныя породы вторичнаго происхожденія.

Сюда я причисляю гранатовую породу и связанныя съ ней тѣснѣйшимъ образомъ залежи магнитнаго желѣзняка и мартита. О генетическомъ соотношеніи этихъ породъ между собою, а также о ихъ генетической связи съ сосѣдними авгитово-сіэнитовыми и авгитово-діоритовыми породами я распространюсь нѣсколько подробнѣе въ одной изъ слѣдующихъ главъ настоящаго очерка; здѣсь же приведу только ихъ химически-петрографическую характеристику.

18. Гранатовая порода. По характеру своего залеганія гранатъ на Магнитной горѣ встрѣчается въ трехъ видахъ: a) въ видѣ массивнаго граната (или гранатовой породы собственно), b) въ видѣ граната жильнаго и c) натечнаго. Мною были анализированы всѣ три разновидности венисы.

a) Гранатъ массивный представляетъ собою плотную или среднезернистую кристаллическую массу восково-желтаго цвѣта, иногда съ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Въ порахъ и пустотахъ породы всегда можно замѣтить правильно образованные кристаллы граната, представляющіе комбинацію (110) и (211), рѣже одинъ только (211). Въ пустотахъ вмѣстѣ съ гранатомъ сидятъ также кристаллы бѣлаго кварца. П. м. свѣжая гранатовая порода показываетъ зернистую структуру, при чемъ зерна и кристаллы граната часто склеиваются небольшимъ количествомъ кварца. Отдѣльныя педѣлимыя граната весьма часто отличаются зональной структурой, но при этомъ они вполнѣ изотропны. Оптическія аномаліи появляются почти исключительно въ гранатахъ, уже отчасти разложенныхъ. По внѣшнему виду гранатовая порода походитъ на скопленіе зеренъ гроссуляра, но ниже приведенный химическій анализъ вовсе не подтверждаетъ такого впечатлѣнія.

№ 12. Составъ грапата, отдѣленнаго отъ примѣси кварца. № 12*a* — составъ, отвѣчающій вычисленной формулѣ. Западный отрогъ Березовой г.

	№ 12.	№ 12*a*.	№ 12*a*.	
SiO_2	35,28	35,6		
Al_2O_3 . . .	0,40	0,4	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ . .	2%
Fe_2O_3 . . .	30,31	30,8	$48Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$ . .	98%
FeO	0,28	0,9		
MnO. . . .	0,46	—		
CaO	32,93	32,3		
MgO. . . .	слѣды	—		
H_2O	0,68	—		
	100,34	100,0		
Удѣльн. вѣсъ .	3,811	—		

Мы видимъ, слѣдовательно, что массивная гранатовая порода есть кальціево-желѣзистый гранатъ (меланитъ), содержащій лишь незначительную изоморфную подмѣсь альмандина и спессартина (вмѣстѣ 2%).

Большіе поверхностные выходы гранатовой породы наблюдаются на западномъ и сѣверо-западномъ отрогахъ Березовой г., на Узянкѣ и Атачѣ, на Дальней г. — всюду въ контактѣ съ рудными залежами. Кромѣ того, разработка Дальняго рудника и алмазныя буренія, произведенныя въ послѣднее время на Узянкѣ и Ежевкѣ, доказываютъ со всей очевидностью, что гранатовая порода составляетъ (главнымъ образомъ) „пустую породу", переслаивающуюся съ рудой. О залеганіи гранатовой породы подробнѣе будетъ сказано ниже.

b) Натечный гранатъ интересенъ съ теоретической точки зрѣнія. Онъ найденъ на Атачѣ въ сильно разрушенной грапатово-эпидотовой породѣ, соприкасающейся съ разрушеннымъ также атачитомъ.

Это тонкія желтоватыя пластинки грапата, переслаивающіяся съ натечнымъ гроздевиднымъ кварцемъ. Послѣдній показываетъ п. м. радіальноволокнистую структуру (фиг. 3, табл. V). Соотвѣтственно этому зерна и кристаллы грапата со стороны, обращенной къ заполнявшемуся натекомъ пустому пространству, имѣютъ очень явственную скорлуповатую или т. н. зональную структуру. Такимъ образомъ, водная кристаллизація этого образованія не можетъ подлежать сомнѣнію. Въ химическомъ отношеніи и этотъ гранатъ есть, главнымъ образомъ, меланитъ, какъ это видно изъ анализа № 13 и выведенной изъ него формулы № 13*a* въ томъ предположеніи, что глиноземъ связанъ съ закисью желѣза [1]).

[1]) Я былъ въ состояніи выдѣлить только 0,5 гр. чистаго гранатоваго вещества, вслѣдствіе чего опредѣленіе закиснаго желѣза и удѣльнаго вѣса не могло быть исполнено.

	№ 13.	№ 13*a*.	№ 13*a*.
SiO_2	35,00	35,6	
Al_2O_2 . . .	2,15	2,1	
Fe_2O_3 } . .	30,41	28,3	{ 9 $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$ } . . . 90%
FeO . }		4,3	{ $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ } . . . 10%
MnO. . . .	0,48	—	
CaO	31,47	29,7	
MgO. . . .	слѣды	—	
H_2O	1,36	—	
	100,86	100,0	

c) Жильный гранатъ уже по цвѣту отличается отъ двухъ предыдущихъ — это обыкновенно гранатъ темнобурый. Тутъ встрѣчаются двѣ его разновидности: 1) плотная или мелкозернистая, образующая тонкіе прожилки въ свѣжихъ сравнительно авгитовыхъ породахъ, и 2) кристаллическая разновидность, представляющая друзы прекрасно образованныхъ кристалловъ (110) и (211), заполняющихъ вмѣстѣ съ другими минералами трещины бо́льшаго размѣра въ породахъ сильно разрушенныхъ. Съ первой разновидностью мы уже познакомились выше (анал. № 7) при изученіи продуктовъ разложенія авгита. Что же касается второй разновидности, то отличный ея примѣръ наблюдается на южномъ склонѣ Узянки, гдѣ въ сильно разрушенной авгитово-полевошпатовой породѣ проходитъ минеральная жила, состоящая изъ кристалловъ граната, величиною иногда въ лѣсной орѣхъ, кварца, кальцита и апатита, образующаго длинныя гексагональныя призмы [1]).

№ 14. Составъ кристалловъ жильнаго граната. № 14*a* — процентныя количества окисловъ, отвѣчающія вычисленной формулѣ.

	№ 14.	№ 14*a*.	№ 14*a*.	
SiO_2	35,08	37,1	$(Fe, Mn)_3 Al_2 Si_3 O_{12}$ . .	5%
$Al_2 O_3$	8,39	8,2	7 $Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12}$ . .	32%
$Fe_2 O_3$.	21,09	19,8	12 $Ca_3 Fe_3 Si_3 O_{12}$ . .	63%
FeO	1,48	2,2		
MnO	0,87	—	№ 7*a*.	
CaO	32,98	32,7	$(Fe, Mn)_3 Al_2 Si_3 O_{12}$.	6%
MgO	слѣды	—	4 $Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12}$. .	22%
$H_2 O$	0,69	—	12 $Ca_3 Fe_2 Si_3 O_{12}$. .	72%
	100,58	100,0		
Удѣльный вѣсъ. .	3,682	—	3,701	

[1]) Образцы этого парагенетическаго аггрегата добыты въ шурфахъ, заложенныхъ горн. инж. Арцтомъ.

Изъ приведенныхъ числовыхъ данныхъ вытекаетъ, что какъ кристаллическій, такъ и плотный жильные гранаты (формула послѣдняго, № 7*a*, приведена для сравненія) отличаются только количественно, тогда какъ отъ граната массивнаго, почти лишеннаго глинозема, они разнятся болѣе существенно. Но всѣ изученные нами гранаты имѣютъ одну общую, характерную черту: они очень бѣдны закисью желѣза и почти совсѣмъ лишены магнезіи.

До сихъ поръ мы разсматривали гранатъ въ свѣжемъ его состояніи. На предыдущихъ страницахъ были приведены наблюденія, на основаніи которыхъ мы пришли къ заключенію, что гранатъ составляетъ одинъ изъ продуктовъ разложенія авгита. Заключеніе это подтверждается теперь двумя новыми фактами, а именно: образованіемъ натековъ граната и его парагенезисомъ съ минералами завѣдомо воднаго происхожденія, какъ жильный кварцъ и кальцитъ. Но хотя гранатъ и является продуктомъ вторичнымъ, онъ тѣмъ не менѣе способенъ подвергаться дальнѣйшимъ химическимъ превращеніямъ.

Первымъ и самымъ обыкновеннымъ продуктомъ разложенія граната является эпидотъ. На Узякѣ, Атачѣ, Дальней, равно какъ на западномъ и сѣверозападномъ отрогахъ Березовой горы и на Бала-Куйбасѣ, — онъ всюду сопровождаетъ разрушенную гранатовую породу и руду. Во всѣхъ этихъ мѣсторожденіяхъ очень часто попадаются образцы, представляющіе собою весьма постоянный парагенезисъ слѣдующихъ минераловъ: граната, эпидота, магнитнаго или краснаго желѣзняка, кварца и кальцита.

Подъ микроскопомъ смѣсь эта показываетъ слѣдующія свойства: свѣтложелтыя зерна, рѣже кристаллы граната (меланита) разбиты неправильными трещинами, которыя заполняются интенсивно желтымъ сильно двупреломляющимъ веществомъ эпидота или же черными жилками свободныхъ окисловъ желѣза. Эпидотъ обволакиваетъ, такъ сказать, разрозненные участки граната, склеиваетъ ихъ въ одно цѣлое, при чемъ получается такъ называемая петлеобразная структура, весьма близко напоминающая такую же структуру оливина, переходящаго въ серпентинъ (ср. фиг. 2, табл. V). Такимъ образомъ, воочію можно убѣдиться въ томъ, что гранатъ непосредственно превращается въ эпидотъ. Но послѣдній, кромѣ неправильныхъ петель и участковъ, внѣдряющихся въ гранатовое вещество, образуетъ также прекрасные идіоморфные кристаллы, удлиненные по макро-оси и сцементированные кварцевымъ веществомъ. Магнетитъ и гематитъ тоже двоякаго рода: они или окружаютъ зерна граната и вдаются лентами въ его трещины (фиг. 2, 4 и 6), или же развиты въ видѣ самостоятельныхъ кристалловъ, зеренъ и пластинокъ, разбросанныхъ среди кварца и эпидота. Кальцитъ образуетъ большія полисинтетическія зерна, заключающія въ себѣ много зернышекъ магнетита. Кварцъ, присутствующій въ большомъ количествѣ, играетъ роль цемента, склеивающаго кристаллы эпидота и магнетита. Кромѣ перечисленныхъ минераловъ, въ смѣси ихъ попадаются тоже изрѣдка правильные кристаллики титанита. Изъ морфологическихъ свойствъ минераловъ, составляющихъ эту смѣсь, и ихъ пространственныхъ отношеній можно заключить, что самое первое

(по времени) образованіе есть гранатъ, дающій начало эпидоту и магнетиту (или гематиту), самое же послѣднее — кварцъ [1]). Что касается эпидота, въ частности, то онъ бываетъ старше гематита, но моложе магнетита.

Для поясненія этихъ отношеній съ химической стороны, я выдѣлилъ изъ описанной смѣси эпидотъ и произвелъ его анализъ.

№ 15. Составъ кристалловъ эпидота. 15*a* — составъ, отвѣчающій выведенной формулѣ эпидота. Употребленный для анализа матеріалъ былъ собранъ на сѣверовосточномъ отрогѣ Березовой горы.

	№ 15.	№ 15*a*.	№ 12*a*.
SiO_2	36,58	37,4	35,6
Al_2O_3	20,62	20,8	0,4
Fe_2O_3	16,68	16,8	30,8
FeO	0,37	—	0,9
MnO	0,20	—	—
CaO	23,29	23,2	32,3
MgO	0,24	—	—
H_2O	2,27	1,8	—
	100,25	100,0	100,0
Удѣльн. вѣсъ.	3,445		3,811

	№ 15*a*.	
2	$(HCa_2Al_3Si_3O_{13})$ . . .	62%
	$(HCa_2Fe_3Si_3O_{13})$ . . .	38%
	№ 12*a*.	
	$(Fe_3Al_2Si_3O_{12})$ . . .	2%
48	$(Ca_3Fe_2Si_3O_{12})$ . . .	98%

Уже изъ простого сравненія процентнаго состава и формулъ граната и эпидота видно, что при переходѣ перваго въ послѣдній должно происходить отщепленіе окисловъ желѣза и кальція. Если же мы нѣсколько видоизмѣнимъ формулы этихъ минераловъ и напишемъ ихъ въ дуалистической формѣ, а всѣ коэффиціенты въ формулѣ граната помножимъ на три, то намъ станетъ очевидно, что переходъ граната въ эпидотъ влечетъ также за собою выдѣленіе свободнаго кремнезема. Полагая, что реакція эта совершается при участіи воды, содержащей свободную углекислоту и кислородъ, мы можемъ ее выразить слѣдующими уравненіями. Для простоты возьмемъ сперва гранатъ, въ составъ котораго входятъ 4 частицы меланита и 2 ч. альмандина, и предположимъ, что вода не содержитъ свободнаго кислорода.

I.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\ FeO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \\ 4\ (9\ CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 33\,CO_2 =$$

(гранатъ) (вода) (углекисл.)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 9\,Fe_3O_4 + 9\,FeCO_3 + 24\,CaCO_3 + 36\,SiO_2.$$

(эпидотъ) (магнет.) (сидер.) (кальцитъ) (кварцъ)

[1]) Такой же порядокъ образованія перечисленныхъ минераловъ въ жилахъ приводитъ Брейтгауптъ въ своей Paragenesis der Mineralien (стр. 136).

Если же дѣйствующая на гранатъ вода содержитъ одновременно несвязанную углекислоту и свободный кислородъ, то реакція протекаетъ нѣсколько иначе.

II.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\,FeO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \\ 4\ (9\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 24\,CO_2 + 18\,O =$$

(гранатъ)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 18\,Fe_2O_3 + 24\,CaCO_3 + 36\,SiO_2$$

(эпидотъ) (гемат.) (кальцитъ) (кварцъ)

Въ первомъ случаѣ наряду съ эпидотомъ, кальцитомъ и кварцемъ образуется магнетитъ и сидеритъ, во второмъ—только желѣзный блескъ.

Въ случаѣ, если разлагающійся гранатъ представляетъ смѣсь меланита съ гроссуляромъ, реакція протекаетъ вполнѣ аналогично второму изъ приведенныхъ выше уравненій.

III.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \\ 4\ (9\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 42\,CO_2 =$$

(гранатъ)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\,(H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 9\,Fe_2O_3 + 42\,CaCO_3 + 36\,SiO_2$$

(эпидотъ) (гемат.) (кальцитъ) (кварцъ)

Когда разложенію подвергается чистый меланитъ, приходится допустить притокъ извнѣ свободнаго глинозема, при чемъ эпидотизація граната въ этомъ случаѣ можетъ совершаться безъ выдѣленія свободнаго кремнезема.

IV.

$$2\ (9\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2) + 3\,H_2Al_2O_4 + 6\,CO_2 =$$

(меланитъ)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 6\,CaCO_3 + 3\,Fe_2O_3.$$

(эпидотъ) (кальцитъ) (гематитъ)

Но послѣдній случай для насъ мало интересенъ, ибо чистый вполнѣ меланитъ въ природѣ встрѣчается весьма рѣдко. Что же касается меланитовъ г. Магнитной, то,

какъ мы видѣли выше, они всегда содержатъ небольшія количества глинозема и закиси желѣза (съ MnO), не говоря уже о гранатахъ жильныхъ, въ которыхъ глинозема содержится до 8%.

Итакъ, каковъ бы ни былъ составъ граната, разъ онъ переходитъ въ эпидотъ, то вмѣстѣ съ послѣднимъ должны выдѣляться свободные окислы желѣза (гематитъ, магнетитъ и лимонитъ, послѣдній изъ сидерита), карбонаты (кальцитъ, сидеритъ и проч.) и кремнекислота (кварцъ, халцедонъ и проч.).

Выше было показано, что такая схема распаденія граната прекраснымъ образомъ подтверждается, какъ постояннымъ парагенезисомъ граната, такъ и микроскопическими свойствами смѣси названныхъ минераловъ.

19. Желѣзныя руды. Выходы „коренной" руды на Магнитной горѣ замѣчаются на пространствѣ около 2 квадратныхъ верстъ. Но ошибочно было бы думать, что все это пространство занято сплошь рудой. Напротивъ, внимательный осмотръ рудныхъ мѣсторожденій убѣждаетъ, что среди „сплошной" будто бы руды очень часто попадаются выходы „пустыхъ" породъ. На Дальнемъ рудникѣ бросается въ глаза необыкновенная измѣнчивость въ залеганіи руды и ея чередованіи съ пустой породой. Послѣдней бываетъ или разрушенная каолиновидная порода, или же гранатовая порода. Развѣдки горныхъ инженеровъ Л. Л. Арцта и М. М. Бронникова доказываютъ, что и въ болѣе глубокихъ горизонтахъ господствуютъ тѣ же условія залеганія и то же постоянное чередованіе руды съ породами силикатными. Откладывая вопросъ залеганія руды до слѣдующей главы, я постараюсь дать здѣсь лишь краткую петрографическую характеристику различныхъ типовъ руды.

а) Магнитный желѣзнякъ является господствующей, хотя и не исключительно, желѣзной рудой. Онъ образуетъ иногда большія сплошныя глыбы съ черной, какъ бы оплавленной поверхностью. Это весьма плотная и крѣпкая разновидность („чугунъ" горнорабочихъ). Такія отдѣльныя глыбы лежатъ на восточномъ склонѣ Атача, непосредственно на порфиритѣ и діоритѣ, на гребнѣ г. Дальней и въ другихъ мѣстахъ. Въ пустотахъ такихъ глыбъ сидятъ иногда кристаллы магнетита, обыкновенно (111) и (110), рѣже съ преобладаніемъ послѣдней формы. Въ болѣе рыхлыхъ массахъ кристаллы образованы лучше. Интересно, что въ разрушенной гранатовой породѣ на Дальнемъ рудникѣ наблюдаются иногда какъ бы „карманы", выполненые чистымъ пескомъ магнетита, состоящимъ изъ зеренъ и правильныхъ кристалликовъ (111). Попадаются цѣлые „слои" рыхлой гранатовой породы, состоящіе на половину изъ граната, на половину изъ разсѣяннаго въ немъ магнетита (ср. фиг. 4, табл. V). Въ плотномъ магнитномъ желѣзнякѣ очень часто встрѣчаются примѣси кварца, количество котораго достигаетъ около $^1/_3$ по объему (ср. фиг. 5 и 6, табл. V).

Магнитный желѣзнякъ во многихъ мѣстахъ перешелъ въ красный желѣзнякъ (мартитъ). Обыкновенно куски, дѣйствующіе на магнитную стрѣлку, состоятъ не изъ чистаго магнетита, а изъ смѣси мартита и магнитнаго желѣзняка. Для показанія по-

степенности этого перехода и примѣсей, встрѣчающихся въ рудѣ, обладающей магнетизмомъ, я приведу слѣдующіе три анализа [1]).

	№ 16.	№ 17.	№ 18.
SiO_2	14,85	6,11	11,30
Al_2O_3	0,08	1,77	2,25
Fe_2O_3	66,92	74,74	74,72
FeO	14,43	12,04	6,86
MnO	—	—	1,34
CaO	1,82	2,39	0,50
Потеря при прокаливаніи	1,84	2,74	2,90
	99,94	99,79	99,87

№ 16.	№ 17.	№ 18.
50% магнетита	25% магнетита	25% магнетита
32% мартита	57% мартита	58% мартита
12% кварца	18% граната	10% кварца
6% граната		2% граната
		5% каолина

№ 16. Плотная сѣровато-черная руда съ видимыми простымъ глазомъ зернами кварца. Ежевка.

№ 17. Черная, довольно рыхлая руда съ видимой примѣсью граната. Дальняя.

№ 18. Плотная красноватая руда съ видимыми зернами кварца. Западный склонъ Атача.

b) Желѣзный блескъ и красный желѣзнякъ. Несправедливо было бы думать, что весь красный желѣзнякъ Магнитной горы произошелъ путемъ окисленія магнетита. Желѣзный блескъ въ хорошо образованныхъ пластинчатыхъ кристаллахъ вмѣстѣ съ кварцемъ и гранатомъ встрѣчается весьма часто, какъ на г. Магнитной, такъ и на Бала-Куйбасѣ.

На западныхъ отрогахъ г. Березовой въ гранатовой породѣ попадаются довольно большія глыбы чистаго желѣзнаго блеска. Нѣкоторые красные желѣзняки Атача и Дальней также, кажется, образовались непосредственно. Они представляютъ собою иногда очень чистую, прекрасную руду. Изъ примѣсей въ нихъ встрѣчается, главнымъ образомъ, кварцъ и глина, а также сѣрный колчеданъ и гипсъ. Красный желѣзнякъ образуетъ или плотную массу, или же пористую, ячеистую; въ послѣднемъ случаѣ замѣчается извѣстная слоеватость и параллельность. Вотъ три анализа характерныхъ образцовъ.

[1]) Всѣ семь анализовъ руды произведены моимъ многоуважаемымъ товарищемъ, г. С. Вейбергомъ, консерваторомъ Мин. Каб. Варш. Универс., которому я приношу здѣсь свою глубочайшую благодарность. Образцы анализированныхъ рудъ взяты со штабелей, приготовленныхъ для перевозки въ Бѣлорѣцкій заводъ.

	№ 19.	№ 20.	№ 21.
SiO_2	0,81	11,06	23,45
Al_2O_3	0,57	0,45	4,33
Fe_2O_3	95,43	82,14	67,43
FeO	0,39	0,57	слѣды
MnO	слѣды	0,50	0,93
CaO	слѣды	—	0,20
S	—	0,93	—
Потеря при прокал. .	2,80	4,35	3,49
	100,00	100,00	99,83

№ 19.	№ 20.	№ 21.
98% гематита	85% гематита	67% гематита
2% каолина	10% кварца	20% кварца
	3% пирита	13% каолина
	2% каолина	

№ 19. Ноздреватая красная руда съ плоскораковистымъ изломомъ. Куски и глыбы ея нагромождены другъ на другѣ, образуя пустоты, въ которыхъ иногда скопляется калійная селитра. Всѣ куски покрыты бѣлой натечной корой углекислой извести. Это т. н. „разборочная“ руда. Западный склонъ Атача. (Сумма анализа 100—случайная).

№ 20. Красная плотная масса съ кристаллами и зернами сѣрнаго колчедана и видимымъ для глаза кварцемъ. Дальняя. Сѣра опредѣлена изъ разности. Въ другой порціи, содержащей болѣе пирита, найдено 5.93% сѣры, что̀ отвѣчаетъ около 12% сѣрнаго колчедана.

№ 21. Бурая немного пористая масса. Поры заполнены глинистой примазкой. Много кварца. Дальняя.

c) Натечная руда. Въ разрушенныхъ глинистыхъ и гранатовыхъ породахъ встрѣчаются весьма часто черные прожилки со сталактитово-гроздевидной поверхностью. Эти натеки даютъ черную черту, а съ хлористо-водородной кислотой обильно выдѣляютъ хлоръ. Послѣднее обстоятельство указываетъ на то, что натеки содержатъ перекись марганца. Въ самомъ дѣлѣ, анализъ такой натечной руды съ Дальняго рудника показалъ, что она состоитъ изъ лимонита, пиролюзита и глинистаго вещества (№ 22).

	№ 22.	
SiO_2	3,91	80% лимонита
Al_2O_3	5,85	10% пиролюзита
Fe_2O_3	74,75	10% глинистаго вещества
MnO	7,71	
Потеря при прокал. .	8,47	
	100,69	

Такимъ образомъ, марганецъ, присутствующій въ нормальной рудѣ въ небольшихъ количествахъ, извлекается изъ нея водой и вмѣстѣ съ лимонитомъ образуетъ натеки въ трещинахъ.

F. Осадочныя образованія.

Ближайшія окрестности Магнитной, какъ уже было замѣчено, отличаются весьма сильнымъ размывомъ, дѣйствовавшимъ здѣсь въ продолженіи многихъ геологическихъ періодовъ. Объ этомъ свидѣтельствуетъ также необыкновенная сглаженность холмовъ, ширина долинъ, отдѣляющихъ обособленныя горныя гряды, и, какъ убѣдимся впослѣдствіи, мощность элювіальныхъ образованій и новѣйшихъ наносовъ. Не удивительно поэтому, что болѣе древнія осадочныя образованія, состоящія здѣсь изъ породъ легче разрушающихся, сохранились только въ очень незначительныхъ сравнительно участкахъ. Онѣ обыкновенно защемлены среди кристаллическихъ породъ въ видѣ узкихъ полосъ, остатковъ и островковъ, уцѣлѣвшихъ отъ размыва.

20. Известнякъ является единственнымъ представителемъ болѣе древнихъ осадочныхъ образованій. Самая большая его полоса, длиною въ 7 верстъ, шириною въ 4, залегаетъ среди порфировъ, верстахъ въ 5 къ юго-востоку отъ г. Магнитной, между р. Сухой, Ураломъ и т. н. Богатенскими горами, восточный склонъ которыхъ она же и составляетъ. По этому известняку проходитъ весенній стокъ водъ съ г. Магнитной, извѣстной подъ именемъ Каменнаго ложка (притокъ р. Сухой). Известковые пласты выстилаютъ здѣсь синклинальную мульду между горной грядой Узунъ-зялъ и Караулъ-тобе на востокѣ, а упомянутыми выше Богатенскими горами на западѣ. Направленіе слоевъ или меридіональное (у Богатенскаго озера), или же *NO* ое (у Сухой р.).

Въ петрографическомъ отношеніи это известнякъ кристаллическій, средне-или мелко-зернистый, темносѣраго цвѣта, содержащій прожилки кальцита. Вывѣтриваясь, онъ даетъ небольшое количество бураго желѣзняка (бобовой руды), которая вымывается изъ наноса проточными водами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ ноздреватъ и пористъ, а по берегу р. Урала въ немъ встрѣчаются небольшія пещеры.

Въ палеонтологическомъ отношеніи разсматриваемый известнякъ содержитъ мѣстами весьма обильные и недурно сохраненные остатки брахіоподъ, изъ которыхъ чаще всего попадаются слѣдующія формы [1]):

Productus giganteus Sowerby.
Productus striatus Fischer.
Productus semireticulatus Martin.
Martinia glabra (?) Mart.
Orthothetes arachnoidea Phillips.

---

[1]) Опредѣленіемъ этихъ формъ, равно какъ и приведенныхъ ниже, я обязанъ любезности академика Ѳ. Н. Чернышева.

Кромѣ того въ микроскопическихъ препаратахъ известняка наблюдаются очень обильно сохранившіяся скорлупы фораминиферъ, какъ *Fusulinella* и проч., склеенныя кальцитовымъ цементомъ.

Приведенными формами, какъ характерными для нижняго отдѣла каменноугольной системы, вполнѣ опредѣляется геологическій возрастъ известняковъ, о которыхъ идетъ рѣчь.

Восточнѣе Сухой рѣчки, въ перерывѣ между Узунзяломъ и Караулъ-тобе (нѣсколько южнѣе Наваринской дороги), наблюдается весьма незначительная полоса известняка, тоже защемленнаго среди порфировъ. Известнякъ образуетъ здѣсь настоящій коралловый рифъ, почти сплошь состоящій изъ полипняковъ *Syringopora conferta* Keyserling, *Lithostrotion junceum* Fleming, но содержитъ также и отпечатки *Spirifer* изъ группы *bisulcatus*. Такимъ образомъ и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ нижнекаменноугольными рифовыми образованіями.

Подобная же, но еще болѣе узкая полоска известняка сохранилась въ лощинѣ, отдѣляющей первую гряду Богатенскихъ горъ съ запада (противъ мельницы).

Крошечные островочки того же известняка, содержащаго обломки стеблей криноидей, наблюдаются также на восточномъ склонѣ г. Айдарлы и у западной подошвы Атача, въ логу, берущемъ на ней начало.

Версты двѣ сѣверозападнѣе Лебяжьяго озера (и поселка Боборыкина), въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ фельзитами было найдено мною очень небольшое обнаженіе темнаго песчанистаго известняка, сплошь почти состоящаго изъ довольно хорошо сохранившихся ядеръ и скорлупъ слѣдующихъ брахіоподъ (опредѣленіе Ѳ. Н. Чернышева):

Spirifer canaliferus Valenc.
Martinia inflata Schnur.
Atrypa desquamata Sow.
Rhynchonella (*Uncinulus*) *angulosa* Schnur.
Rhynchonella Schnurii Vern.
Liorhynchus n. sp. indet.

Кромѣ поименованныхъ брахіоподъ, въ известнякѣ этомъ найдено нѣсколько плохо сохраненныхъ гастроподъ и конхиферъ.

Эти окаменѣлости доказываютъ, что мы имѣемъ дѣло съ уцѣлѣвшимъ островкомъ средняго девона.

Совсѣмъ другого происхожденія известняковыя образованія залегаютъ въ гранатовой породѣ: это небольшія линзы мраморовиднаго рыхлаго известняка, образующагося на счетъ разложенія граната, при его переходѣ въ эпидотъ. Такія чечевицы известняка лежатъ въ гранатовой породѣ западнаго отрога г. Березовой; подобное же гнѣздо известняка замѣчается на сѣверномъ склонѣ Узянки, выше конторы, гдѣ оно лежитъ от-

части на авгитовомъ діоритѣ, отчасти же на какой-то темной, оруденѣлой, сильно разрушенной породѣ (ортоклазовый порфиръ?).

21. Наносы и элювіальныя образованія. На склонахъ Магнитной горы и окружающихъ ее плоскихъ, степныхъ равнинахъ сильно развиты наносы, представляющіе собою обыкновенно различнаго характера глинистыя образованія. На склонахъ горъ, вблизи выходовъ твердыхъ и коренныхъ породъ они нѣсколько другого типа, чѣмъ въ мѣстахъ болѣе ровныхъ и удаленныхъ отъ крутыхъ склоновъ. Возьмемъ для примѣра г. Атачъ. Развѣдочныя работы горн. инж. М. М. Бронникова показали, что на западномъ склонѣ этой горы подъ растительнымъ слоемъ залегаютъ глины двоякаго рода: 1) бурокрасная чрезвычайно вязкая глина („ковардакъ"), содержащая нерѣдко отдѣльные обломки и глыбы руды, — очевидно наноснаго происхожденія, — и 2) болѣе легкая, свѣтложелтая или пепельно-сѣрая глинистая масса („бѣлякъ"), сохранившая форму отдѣльностей, а отчасти и структуру первоначальной породы (атачита, ортоклазоваго порфира, діорита и проч.) — это повидимому *in situ* образовавшіяся каолиновидныя залежи. Густая сѣть шурфовъ (черезъ каждыя 25 и 50 саж.) показываетъ при этомъ интересное соотношеніе этихъ глинистыхъ образованій къ рудѣ и коренной пустой породѣ. Послѣдняя уцѣлѣла здѣсь въ видѣ небольшихъ островковъ, окруженныхъ сперва рудой, а затѣмъ глинами. Мощность разсматриваемыхъ глинистыхъ образованій повидимому очень значительная: нѣкоторыми шурфами пройдено въ нихъ до 77 ф., не достигая ни руды, ни пустой породы. Въ красныхъ глинахъ попадаются иногда друзы кристалловъ гипса (на восточномъ склонѣ Атача), а также кварца съ желѣзнымъ блескомъ.

Къ юго-востоку отъ Атача, на широкой долинѣ, раздѣляющей г. Магнитную отъ Узунъ-зяла (притоки Каменнаго ложка), наносы еще мощнѣе. Рядъ буровыхъ скважинъ, проведенныхъ М. М. Бронниковымъ, показываетъ, что уже въ разстояніи 250 саж. отъ діоритоваго склона Атача залегаетъ слой наносной глины, въ которой было пройдено 75 ф., не встрѣтивъ никакой твердой породы. Чѣмъ далѣе къ юго-востоку, тѣмъ наносъ становится толще; и только въ разстояніи около 5 верстъ отъ г. Магнитной, на т. н. Плоскомъ бугрѣ, буръ наткнулся на камень (фельзитъ и известнякъ съ фораминиферами), пройдя болѣе 20 футовъ наноса. Глинистыя образованія этого пространства нѣсколько другія, чѣмъ на склонѣ самого Атача; это большею частью желтоватыя, пластичныя, неремытыя и лишенныя всякой структуры глины, заключающія иногда мелкіе валунчики породъ кристаллическихъ. Онѣ очевидно снесены съ г. Магнитной, при помощи тѣхъ многочисленныхъ берущихъ на ней начало плоскихъ логовъ, которые, соединяясь на юго-востокѣ вмѣстѣ, образуютъ систему Каменнаго ложка. Площадь, занятая этими наносами къ востоку и юго-востоку отъ г. Магнитной, не менѣе 50 кв. верстъ.

ГЛАВА II.

Тектоника, залеганіе и взаимныя отношенія изучаемыхъ горныхъ породъ.

О тектоникѣ Магнитной горы собственно приходится сказать немного. Почти полное отсутствіе на ней породъ осадочнаго происхожденія, массивность главнаго кристаллическаго ея ядра (г. Березовая), разрушенность во многихъ мѣстахъ горныхъ породъ жильнаго характера, а главнѣйше чрезвычайно сильная денудація всей мѣстности (ср. гл. I, известнякъ, наносы), наконецъ большая мощность и распространенность наносовъ и элювіальныхъ образованій,—все это въ значительной степени затрудняетъ или даже дѣлаетъ невозможнымъ опредѣлить геологическій возрастъ и взаимныя тектоническія отношенія тѣхъ петрографическихъ элементовъ, изъ которыхъ сложена г. Магнитная. Но если мы обратимся къ ближайшимъ ея окрестностямъ съ сохранившимися еще палеозойскими осадками, то намѣченныя затрудненія отчасти устраняются.

Верстахъ въ пяти къ юго-востоку отъ г. Магнитной, по среднему и нижнему теченію такъ называемаго Каменнаго Ложка развиты, какъ мы уже знаемъ, нижнекаменноугольные известняки. Рѣка Уралъ даетъ намъ естественный разрѣзъ этихъ известняковъ почти вкрестъ ихъ простиранія (табл. III). Западное крыло разрѣза показываетъ простираніе NO 10^0, паденіе SO подъ $\angle 60^0$, восточное же — простираніе NO 40^0, паденіе NW $\angle 50^0$. Вводя поправку на восточное склоненіе магнитной стрѣлки, опредѣленное въ сосѣднихъ мѣстностяхъ въ $+10^0$ [1]), мы получимъ простираніе западнаго крыла меридіональное съ паденіемъ въ 60^0 къ O; простираніе же восточнаго крыла будетъ NO 30^0 съ паденіемъ NW $\angle 50^0$. Изъ этого видно, что нижнекаменноугольный известнякъ образуетъ здѣсь синклинальную несимметрическую складку, разбитую вдоль простиранія сдвигомъ, выразившимся въ несоотвѣтствіи про-

---

[1]) См. карту.

стиранія западнаго и восточнаго крыльевъ. Причина подъема послѣднихъ можетъ быть двоякая: давленіе тангенціальное или, что вѣроятнѣе, радіальное. Если принять послѣднее и, слѣдовательно, вторженіе сосѣднихъ порфировъ въ свиту слоевъ известняка, то это вторженіе должно было совершиться послѣ отложенія нижне-каменноугольныхъ осадковъ. Полоса известняковъ, о которой идетъ рѣчь, залегаетъ между кератофирами Узунъ-зяла и Караулъ-тобе на востокѣ, и трахитовидными ортофирами Богатенскихъ горъ на западѣ (см. табл. III). Обѣ названныя возвышенныя гряды порфировъ окаймляютъ такимъ образомъ низменную известковую мульду. Если же причину складчатости известняка приписать тангенціальному давленію, то тогда для порфировъ пришлось бы предположить возрастъ болѣе древній, чѣмъ каменноугольный. Но трахитовидный габитусъ ортофировъ, ихъ свѣжесть и высокое по сравненію съ известнякомъ гипсометрическое положеніе говорятъ скорѣе въ пользу перваго взгляда.

Между известнякомъ и порфирами, особенно на востокѣ, по нижнему теченію р. Сухой, защемлены небольшія вытянутыя меридіонально массы породъ діабазовыхъ. Одна изъ нихъ залегаетъ на лѣвомъ берегу р. Сухой, юго-восточнѣе упомянутаго выше „Плоскаго бугра"; другая же на правомъ—у подножія Караулъ-тобе. Въ контактѣ между известнякомъ и порфиромъ у такъ называемаго Богатенскаго озера (прежде остатокъ стараго русла Урала) тоже залегаетъ порода діабазоваго характера, но весьма сильно разрушенная, въ видѣ какъ бы жилы, простирающейся въ меридіональномъ направленіи. Болѣе округлыя массы діабаза, со всѣхъ сторонъ окруженныя порфирами, наблюдаются далѣе къ западу отъ лога, называемаго Тиринъ-саемъ, а также на крутомъ поворотѣ р. Урала („у мельницы Пачинскаго"). Эта послѣдняя масса діабаза, очевидно, здѣсь прорвана р. Ураломъ, ибо ея продолженіе можно также найти на противоположномъ правомъ берегу той же рѣки (при устьѣ Каменнаго лога, что на Янгельскомъ трактѣ). Изъ діабаза и діабазоваго порфирита сложены также возвышенности, защищающія станицу Магнитную („крѣпость") съ юго-востока. Подобныя же большія масы оливиноваго діабаза обнажаются то въ видѣ толстыхъ меридіональныхъ жилъ, то въ видѣ какъ бы небольшихъ штоковъ у заводскаго моста на р. Уралѣ и вблизи Змѣиной горы. Сюда же слѣдуетъ отнести и мелафировую массу, открытую у верховьевъ р. Карагайлы. Всѣ эти діабазовыя обнаженія подчинены ортоклазовымъ порфирамъ, среди которыхъ діабазы очевидно застыли. Весьма интересный разрѣзъ наблюдается версты двѣ сѣвернѣе ст. Магнитной, на лѣвомъ берегу р. Урала у мельницы. Здѣсь плотный фельзитообразный порфиръ прорѣзывается двумя жилами разрушенныхъ діабазовидныхъ породъ, изъ которыхъ одна имѣетъ направленіе NW 350°, паденіе NO ∠ 60°, мощность 1,5 метра; другая же, почти отвѣсная, мощностью въ 4 м., простирается на NO 40°. Послѣдняя жила сохранилась лучше.

Изъ всего вышеизложеннаго можно заключить, что діабазовыя породы, залегающія въ порфирахъ, моложе послѣднихъ. Но здѣсь является вопросъ, всѣ ли діабазовыя породы одинаковаго возраста? Судя по ихъ неодинаковой сохранности (разрушенные

мелафиры и свѣжіе оливиновые діабазы), по различному простиранію двухъ сосѣднихъ жилъ, слѣдуетъ скорѣе полагать, что онѣ изливались въ различныя времена.

Относительно ортофировъ и кератофировъ надо еще замѣтить, что они нерѣдко содержатъ вплавленные въ нихъ остроконечные куски породъ постороннихъ, темныхъ и красноватыхъ: первыя принадлежатъ къ породамъ авгитово-ортоклазовымъ и авгитово-плагіоклазовымъ мелкозернистаго сложенія; вторыя же—граниту или гранитовому порфиру. Такія включенія въ большомъ количествѣ наблюдаются въ кератофирахъ Узунъ-зяла у Требіинской дороги. Вблизи кератофировъ названныхъ породъ однако не видно. Надо полагать, что онѣ скрыты подъ мощными наносами, залегающими между Узунъ-зяломъ и г. Магнитной. Включенія авгитово-ортоклазовой породы (плотнаго сіэнита) наблюдаются также въ витрофирѣ къ сѣверу отъ Сосновыхъ горъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что ортофиры и кератофиры по времени своего образованія старше діабазовыхъ породъ, но моложе тѣхъ авгитово-гранитовыхъ, авгитово-діоритовыхъ и авгитово-сіэнитовыхъ породъ, которыя принимаютъ столь важное участіе въ строеніи Магнитной горы. Совмѣстное залеганіе ортофировъ и кератофировъ съ оливиновыми діабазами, мелафирами и діабазовыми порфиритами есть явленіе характерное: оно указываетъ на то, что обѣ магмы—трахитовая и діабазовая—происходятъ изъ одного общаго вулканическаго очага и являются результатомъ того интереснаго, хотя далеко еще не изученнаго физико-химическаго процесса, который принято называть „распаденіемъ магмъ“.

Чтобы покончить съ порфирами, мы коснемся еще вкратцѣ ихъ залеганія. Кератофиры, какъ это уже упомянуто выше, слагаютъ весь Узунзяльскій хребетъ, протягивающійся почти въ меридіональномъ направленіи и имѣющій длину около 12 верстъ, ширину же не болѣе 1 версты. Съ этимъ направленіемъ хребта совпадаетъ какъ флюидальная структура кератофира (струйки параллельны направленію N—S), такъ и положеніе его плитообразныхъ отдѣльностей.

Трахитовидные ортофиры залегаютъ иначе. Къ югу, юго-востоку и юго-западу отъ г. Магнитной они являются породой господствующей. Они здѣсь залегаютъ площадями, доходящими иногда до 50 кв. верстъ, какъ, напр., на крутомъ поворотѣ р. Урала, между Богатенскимъ озеромъ и мельницей, лежащей версты 2 сѣвернѣе ст. Магнитной. Все это пространство занято ортофирами, которымъ подчинены небольшіе, сравнительно, выходы діабаза и фельзита. Трахитовидные ортофиры показываютъ часто плитообразную отдѣльность, которая иногда переходитъ въ тонкую сланцеватость. Направленіе этой плитняковости или сланцеватости не отличается никакой правильностью и весьма часто мѣняется. Наичаще можно наблюдать NO-ое направленіе, рѣже NW-ое, еще рѣже широтное или меридіональное. Кромѣ плитняковой отдѣльности, трахитовидные порфиры показывютъ еще иногда пяти- или шестигранно-призматическую или болѣе неправильную—параллелепипедальную отдѣльность. (см. табл. IV).

Весьма явственной слоистостью отличаются сферолитовидные фельзиты, залегающіе

среди ортофировъ въ Маломъ Чиликъ-Саѣ. Пласты ихъ стоятъ почти отвѣсно, простираются же на NO 25—30° (см. табл. IV). Они какъ бы расщеплены, раздѣлены довольно широкими пустыми промежутками. Настоящіе плотные фельзиты отличаются обыкновенно полосатостью, зависящею отъ параллельнаго расположенія чернаго пигмента, и способностью распадаться на мелкія остроугольныя, иногда ромбовидныя пластинки.

Обращаясь теперь къ Магнитной горѣ въ особенности, мы сперва разсмотримъ залеганіе жильныхъ породъ.

Атачитъ, какъ упомянуто выше, залегаетъ на самомъ гребнѣ Атача въ видѣ какъ бы жилы, простирающейся въ меридіональномъ направленіи. Съ запада онъ при посредствѣ разрушенной гранатовой породы соприкасается съ залежами руды, на востокѣ же — съ порфиритомъ. Нѣсколько южнѣе и восточнѣе „пирамиды" (астрономическаго пункта — высшей точки Атача) на немъ непосредственно лежитъ неширокая полоса гранатовой породы. Контактъ съ порфиритомъ не ясенъ; что же касается руды, то атачитъ, какъ будетъ показано ниже, подстилаетъ ее. Въ видѣ тонкихъ жилъ атачитъ наблюдается еще на сѣверномъ склонѣ Узянки (по дорогѣ въ контору), а также ниже ключа и конторы у подножія г. Березовой, гдѣ онъ залегаетъ въ среднезернистомъ авгитовомъ діоритѣ жилой мощностью въ 5 метровъ рядомъ съ жилами кварцеваго кератофира и ортоклазово-авгитоваго порфира. Направленіе этой жилы NO 40°, паденіе почти отвѣсное.

Кварцевый кератофиръ. На юговосточномъ склонѣ Атача порода эта образуетъ жилу въ порфиритѣ, толщиною около 8 м. Направленіе жилы меридіональное; съ обоихъ боковъ она соприкасается съ порфиритомъ, хотя мѣсто самого контакта неясно. Такая же жила наблюдается и у южнаго подножія Атача, и на его западномъ склонѣ, уже среди рудныхъ залежей; далѣе на сѣверномъ склонѣ Узянки, на дорогѣ въ контору (рядомъ съ жилой атачита), и у южнаго подножья г. Березовой, гдѣ она опять залегаетъ смежной съ атачитомъ жилой. Послѣдняя показываетъ здѣсь весьма явственную стратификацію: простираніе NW 325°, паденіе NO∠45°, мощность 3 метра. Она, слѣдовательно, залегаетъ несогласно съ атачитомъ. Кромѣ того, порода, о которой идетъ рѣчь, выступаетъ на дневную поверхность и въ большихъ массахъ: изъ нея именно сложенъ весь сѣверный склонъ восточнаго отрога Атача. Здѣсь кварцевый кератофиръ съ одной стороны (южной) образуетъ контактъ съ авгитовымъ діоритомъ, съ другой же (сѣверной) онъ сливается со степью и скрывается подъ напосами. У сѣвернаго подножія холма, образованнаго кварцевымъ кератофиромъ, лежитъ также рудное мѣсторожденіе.

Совмѣстное мѣстонахожденіе кварцеваго кератофира и атачита — явленіе тоже весьма интересное. Обѣ эти породы жильнаго характера, но жилы ихъ имѣютъ различное простираніе, а сами онѣ, въ химическомъ отношеніи, являются діаметрально противоположными другъ другу, представляя магму, съ одной стороны очень кислую и натровую, съ другой—каліевую, пересыщенную окисями типа R_2O_3. Тѣмъ не менѣе

онѣ залегаютъ рядомъ, бокъ о бокъ, какъ напр. у южной подошвы Березовой г. (см. рис. ниже). Поэтому обѣ названныя породы кажутся мнѣ типичнымъ примѣромъ „распаденія“ щелочной магмы на каліевую и натровую, при чемъ изліяніе послѣдней повидимому совершилось ранѣе первой.

Авгитово-лабрадоровый порфиритъ образуетъ двѣ большія покровообразныя массы: 1) на юго-восточномъ и южномъ склонѣ Атача и 2) на сѣверо-восточномъ склонѣ той же горы. Первая масса окружена главнымъ образомъ мелкозернистымъ авгитовымъ діоритомъ, вторая съ юга и востока соприкасается съ тѣмъ же діоритомъ; съ сѣвера она образуетъ контактъ съ гранитомъ, съ запада же — съ атачитомъ. Въ контактѣ съ двумя послѣдними породами порфиритъ становится болѣе плотнымъ и стекловатымъ, при чемъ онъ образуетъ висячій бокъ контакта, а гранитъ — лежачій. Кромѣ того, уже внѣ предѣловъ г. Магнитной, авгитово-лабрадоровый порфиръ обнажается у сѣвернаго подножія г. Ай-дармы, гдѣ онъ тоже соприкасался съ авгитовымъ діоритомъ. Выходы порфирита встрѣчаются также и далѣе, къ западу отъ сѣвернаго отрога г. Березовой, но здѣсь залеганіе ихъ мало явственное.

Авгитово-ортоклазовые порфиры тоже, по преимуществу, жильныя породы. Какъ уже упомянуто выше, они образуютъ кристаллическую ось западной части г. Дальней (на разрѣзѣ), соприкасаясь на сѣверо-западѣ съ гранито-діоритами, на сѣверѣ съ діоритами, къ югу же съ гранатово-эпидотовыми породами, содержащими залежи руды. На западъ отъ разрѣза порода эта мѣняетъ нѣсколько структуру (теряя порфирическія выдѣленія) и минералогическій составъ (пріобрѣтая то кварцъ, то плагіоклазъ) и обнажается по южному склону г. Березовой вплоть до конторы Бѣлорѣцкихъ заводовъ, гдѣ образуетъ рядъ явственныхъ контактовъ съ гранитами. На сѣверозападномъ отрогѣ г. Березовой она меридіональной полосой залегаетъ между рудоносными гранатовыми породами и гранитодіоритами. Рѣзко выраженное жильное ея мѣсторожденіе находится ниже конторы, на юго-западной подошвѣ г. Березовой; здѣсь она залегаетъ между жилами кварцеваго порфира и атачита. На Бала-Куйбасѣ авгитово-сіэнитовый порфиръ занимаетъ высшее положеніе на вершинѣ средней сопки и образуетъ жилы въ авгитовомъ діоритѣ на западномъ склонѣ ея. Онъ встрѣчается также и среди трахитовидныхъ ортофировъ, напр., у сѣверной подошвы Сосновыхъ горъ, въ Чиликъ-саѣ и др. мѣстахъ, гдѣ уже залегаетъ въ видѣ какъ бы штоковъ.

Авгитовый діоритъ — порода массивная. Ея обнаженія занимаютъ обыкновенно значительныя пространства, но сосредоточены главнымъ образомъ на Магнитной горѣ и Куйбасѣ. Въ авгитовомъ діоритѣ отчасти или цѣликомъ залегаютъ названныя выше жильныя породы: кварцевый кератофиръ, ортоклазовый порфиръ, авгитово-лабрадоровый порфиритъ, атачитъ. Большія массы этого діорита наблюдаются на восточномъ отрогѣ Атача, гдѣ онъ залегаетъ между кварцевымъ кератофиромъ и авгитово-лабрадоровымъ порфиритомъ; далѣе на сосѣдней съ Атачемъ горѣ Ай-Дарлы, на западномъ и сѣверозападномъ отрогахъ Березовой горы, а также на ея вершинѣ. Послѣднія два мѣсто-

рожденія указываютъ на тѣсную связь между діоритомъ и гранитомъ, ибо первый окруженъ послѣднимъ почти со всѣхъ сторонъ. Точно также въ центральномъ Куйбасѣ кварцевый діоритъ образуетъ какъ бы ядро всего кряжа, окруженное съ востока гранитами, съ запада же гранитовыми порфирами.

Гранитъ и его отношеніе къ диориту. Авгитовый гранитъ по своему залеганію играетъ двоякую роль: въ однихъ случаяхъ онъ залегаетъ повидимому жилами, въ другихъ—большими массами. Эта разница залеганія выражается также и въ структурѣ: залегающій массами гранитъ—порода типически зернистая, тогда какъ структура жильнаго гранита скорѣе порфировая съ весьма характерной гранофировой основной массой. Отношеніе жильнаго гранита къ диориту ясно, — тогда какъ характеръ залеганія массивнаго гранита по отношенію къ диориту является вообще мало опредѣленнымъ.

На западномъ и сѣверо-западномъ отрогахъ Березовой горы мы имѣемъ дѣло съ гранитомъ жильнымъ: въ первомъ мѣсторожденіи онъ залегаетъ узкой меридіональной полосой между гранатовой породой и діоритомъ, во второмъ же—между ортоклазовымъ порфиромъ и авгитовымъ діоритомъ, но здѣсь направленіе полосы нѣсколько другое (NNO-е). Въ обоихъ однако случаяхъ граница жилъ рѣзкая.

Что же касается массивнаго, зернистаго гранита, то отношеніе его къ диориту гораздо сложнѣе. Въ однихъ мѣстахъ, какъ напр. на плоской вершинѣ г. Березовой, замѣчается постепенный переходъ отъ авгитоваго диорита къ авгитовому граниту, и граница между обѣими породами почти не уловима; въ другихъ мѣстахъ граница эта довольно рѣзкая, но тогда діоритъ, по своему относительному положенію, лежитъ всегда ниже гранита. Такое отношеніе названныхъ породъ мы находимъ на сѣверномъ склонѣ Узянки, выше конторы, а также на западномъ склонѣ г. Березовой, гдѣ гранитъ образуетъ крутой обрывъ, у подножія котораго залегаютъ диориты (западный отрогъ названной горы). Если между диоритами, образующими вершину г. Березовой, и тѣми, которые лежатъ у ея южнаго и западнаго подножья, предположить извѣстную матеріальную связь, то масса Березовой горы состоитъ изъ диоритоваго ядра, переходящаго на своей периферіи въ гранитъ. Изъ многократнаго обхода этой горы я всегда выносилъ впечатлѣніе, что она представляетъ собою большой диоритовый штокъ, окруженный какъ бы широкимъ карнизомъ гранита весьма сильно эродированнаго, а мѣстами даже совсѣмъ смытаго. То же самое мы видимъ и на Куйбасѣ, въ самой широкой части котораго кварцевый діоритъ образуетъ большую чечевицу, вытянутую въ меридіональномъ направленіи и окруженную гранитовыми породами (ср. выше). Чечевица эта составляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ самую высокую сопку центральнаго Куйбаса. Я представляю себѣ поэтому, что г. Березовая и средній Куйбасъ суть двѣ громадныя штокообразныя массы гранитово-диоритовой магмы, которая въ центральныхъ частяхъ застыла въ видѣ диорита, въ периферическихъ же — въ видѣ гранита.

Сопоставляя все вышеизложенное, мы можемъ вообразить слѣдующій хронологиче-

скій порядокъ образованія горныхъ породъ, слагающихъ гору Магнитную и ея ближайшія окрестности. Къ концу девонской и въ началѣ каменноугольной эпохи горы Магнитная и Куйбасъ представляли, по всему вѣроятію, каменистую возвышенность, омывавшуюся моремъ, въ водахъ котораго обитали многочисленные представители плеченогихъ, коралловъ, фораминиферъ. Послѣ отступленія этого моря, въ серединѣ или концѣ каменноугольной эпохи, морскіе осадки и подстилающія ихъ породы стали подвергаться цѣлому ряду дислокацій въ меридіональномъ и NW направленіи, а потомъ также и въ NO. Результатомъ названныхъ дислокацій являются изверженія сперва трахитовидныхъ порфировъ, фельзитовъ, кератофировъ и авгитовыхъ ортофировъ а потомъ породъ діабазоваго типа (оливиноваго діабаза, діабазоваго порфирита, мелафира). На самой Магнитной горѣ изліянія и инъекціи породъ жильныхъ происходили, приблизительно, въ такомъ порядкѣ, что сперва появились на поверхность ортоклазово-авгитовые порфиры, затѣмъ авгитово-лабрадоровые порфириты, далѣе кварцевые кератофиры и, наконецъ, атачитъ. Нѣкоторыя магмы извергались, повидимому, нѣсколько разъ, напр. магма трахитовая (въ видѣ ортофира и кератофира) и діабазовая (въ видѣ оливиноваго діабаза и мелафира). Магмы кислыя, вообще говоря, изливались ранѣе основныхъ: трахитовидные порфиры ранѣе діабазовъ, кварцевый кератофиръ ранѣе атачита, но позже порфирита. Бросается въ глаза рѣзкая химическая противоположность этихъ магмъ, при чемъ ихъ „распаденіе“ происходило такимъ образомъ что сперва дифференцировалась магма каліево-натровая, а затѣмъ кальціево-магніево-желѣзная, или же сперва натровая, а потомъ каліевая. Такимъ образомъ, магмы, болѣе легкія по удѣльному вѣсу, извергались, въ общемъ, ранѣе, чѣмъ болѣе тяжелыя.

Когда этотъ періодъ изверженій, подлежащій повидимому нѣкоторой правильности, закончился, когда, слѣдовательно, тектоника мѣстности въ общемъ опредѣлилась, тогда наступилъ длинный періодъ внутренняго спокойствія, но зато усиленнаго поверхностнаго разрушенія и эрозіи, результатомъ которыхъ является раскинутость отдѣльныхъ сопокъ, сглаженность ихъ контуровъ и, наконецъ, мощность наносовъ, которыя наблюдаются въ настоящее время и о которыхъ было говорено выше.

Залеганіе гранатовой породы и желѣзной руды. Одной изъ самыхъ характерныхъ особенностей залеганія желѣзной руды на горѣ Магнитной является чрезвычайно сильная разрушенность тѣхъ кристаллическихъ породъ, которыя ее, такъ сказать, подстилаютъ. Собственно говоря, на Магнитной горѣ мнѣ неизвѣстно ни одно мѣсторожденіе, ни одна залежь руды, которая бы покоилась или вообще находилась бы въ непосредственномъ соприкосновеніи со свѣжей и первичной кристаллической породой. Вездѣ между этой послѣдней и рудой замѣчается нѣкоторая промежуточная зона породъ вторичнаго происхожденія, между которыми первенствующую роль играетъ гранатовая порода,—и это есть вторая характерная черта рудныхъ мѣсторожденій горы Магнитной (и Куйбаса). Приэтомъ и сама гранатовая порода обыкновенно сильно разрушена и эпидотизирована. По крайней мѣрѣ это нужно принять за правило для мѣсторожденій горъ Дальней, Атача и Узянки, т.-е. для самыхъ богатыхъ мѣсторож-

деній. Въ другихъ мѣстахъ, напр. на западномъ и сѣверо-западномъ отрогахъ горы Березовой, гдѣ сохраняются большія массы свѣжей гранатовой породы, руды, вообще, мало.

Кромѣ гранатовой или гранатово-эпидотовой породы, въ тѣснѣйшей связи съ рудой залегаютъ каолиновыя и глинистыя образованія, которыя однако на поверхности, въ силу своего петрографическаго характера, рѣдко сохраняются.

Для поясненія сказаннаго я приведу два типичныхъ разрѣза, заимствованныхъ изъ развѣдочныхъ работъ М. М. Бронникова.

a) Канава у юго-западной подошвы горы Березовой (ниже конторы). Это весьма интересная и поучительная въ теоретическомъ отношеніи раскопка. Она имѣла цѣлью выяснить характеръ небольшого мѣсторожденія руды. Но послѣ окончанія работы оказалось, что разрѣзъ этотъ не только выяснилъ способъ залеганія здѣсь руды въ видѣ небольшого гнѣзда, но также случайно бросилъ много свѣта на взаимное соотношеніе

Рис. 2.

Разрѣзъ (канава) у югозападнаго подножья г. Березовой. 1 — жила ортоклазово-авгитоваго порфира 2—жила кварцеваго кератофира; 3—жила атачита; 4—авгитовый діоритъ; 5 и 6—разрушенныя каолиновыя и гранатово-эпидотовыя породы; 7—гнѣздо магнитнаго желѣзняка. (Рис. М. М. Бронникова).

трехъ жильныхъ породъ, проходящихъ въ авгитовомъ діоритѣ. Канава имѣетъ направленіе *NO* 60°. Руда, какъ видно изъ приложеннаго рисунка 2, залегаетъ гнѣздомъ въ среднезернистомъ авгитовомъ діоритѣ, который по мѣрѣ приближенія къ магнитному желѣзняку становится все болѣе и болѣе разрушеннымъ, а въ самомъ контактѣ смѣняется рыхлыми каолиновыми и гранатово-эпидотовыми породами. Тотъ же діоритъ къ юго-западу отъ руды (въ разстояніи 20 м.) прорѣзывается мощной жилой ортоклазо-авгитоваго порфира, которая, въ свою очередь, содержитъ еще двѣ тонкія несогласныя жилы кварцеваго кератофира и атачита (ср. выше стр. 37). Размѣры руднаго гнѣзда небольшіе: въ одномъ сѣченіи оно имѣетъ всего около 25 метровъ, въ другомъ 22 м.

b) Развѣдочныя канавы на горѣ Атачѣ поперекъ его длинной оси дали всѣ одну и ту же схему залеганія руды. И здѣсь разрушенный атачитъ (рис. 3) при посредствѣ гранатово-эпидотовыхъ и каолиновыхъ породъ составляетъ постель руды. Послѣдняя лежитъ согласно на атачитѣ и вмѣстѣ съ нимъ довольно круто падаетъ на W. Выходы

руды показываются почти на всемъ западномъ склонѣ Атача, и надо полагать, что они на всемъ его пространствѣ подстилаются такимъ же образомъ гранатово-эпидотовыми и каолиновыми породами.

Та же схема повторяется въ сущности и на Малой горѣ, и на Узянкѣ, только здѣсь разрушенная гранатовая порода залегаетъ между рудой и авгитовымъ гранитомъ. Гранатово-эпидотовыя породы окружаютъ рудныя мѣсторожденія горъ Атача, Малой и Узянки въ видѣ какъ бы каймы, то узкой и разрушенной, то болѣе широкой и плотной. Нѣкоторыя части этой каймы, уцѣлѣвшія отъ разрушенія, обнажаются небольшими полосами или буграми, напр. на сѣверо-западномъ склонѣ Атача, на сѣверномъ склонѣ Узянки и т. д. Вообще, изъ всѣхъ собранныхъ наблюденій вытекаетъ, что появленіе гранатово-эпидотовыхъ породъ связано всюду съ залеганіемъ руды и что въ сильно разрушенныхъ гранатово-эпидотовыхъ породахъ рудныя залежи, вообще, богаче.

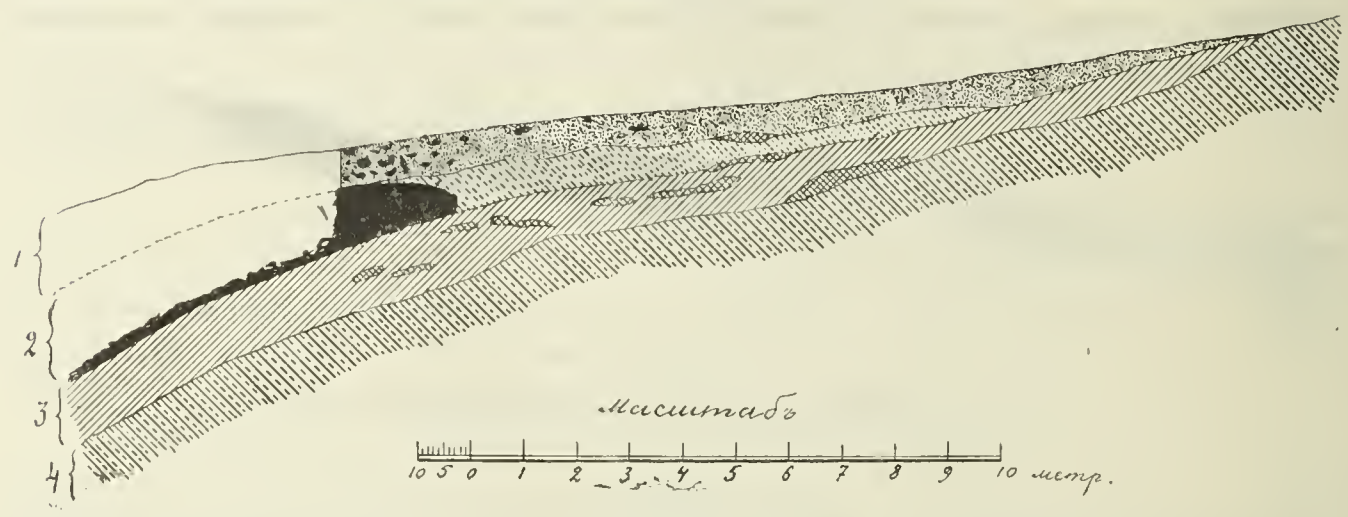


Рис. 3.

Разрѣзъ (канава) на юго-западномъ склонѣ Атача: 1 — растительная земля и разборочная руда: 2 — руда коренная; 3—разрушенныя гранатово-эпидотовыя (участки, покрытые двойными штрихами) и каолиновыя породы; 4—атачитъ. (Рис. М. М. Бронникова).

Если мы теперь обратимъ вниманіе на распредѣленіе рудныхъ площадей, то легко замѣтимъ одну интересную и общую для всѣхъ нихъ особенность: всѣ мѣсторожденія руды залегаютъ или на склонахъ горъ, или у ихъ подошвы. И такъ, гора Атачъ, напоминающая по своему очертанію лежачую трехгранную призму, несетъ залежи руды только на западной своей сторонѣ и отчасти у основанія; мѣсторожденія горъ Малой и Узянки покоятся на южномъ склонѣ того гранитово-діоритоваго гребня, который отходитъ отъ высшей точки Атача къ западу; Ежевка прислонена къ подошвѣ Узянки. Руда залегаетъ также у сѣвернаго подножія восточнаго отрога горы Атача, а также на западныхъ склонахъ отроговъ горы Березовой. Что же касается горы Дальней, то отчасти естественныя обнаженія, отчасти же правильно разрабатываемый рудникъ Бѣлорѣцкихъ заводовъ (такъ называемый разрѣзъ), показываютъ, что по крайней мѣрѣ западная ея половина построена по типу Атача: — это также какъ бы плоская трех-

гранная призма, сердцевина которой состоитъ изъ кристаллическихъ породъ (авгитово-ортоклазоваго порфира, авгитоваго діорита и отчасти гранита), тогда какъ руда совмѣстно съ гранатово-эпидотовыми и каолиновыми породами залегаетъ главнымъ образомъ на южномъ склонѣ горы. Восточная половина горы Дальней почти вся покрыта рудой, но руда эта „разборочная", представляющая собою повидимому осыпи руды коренной, при чемъ эта часть горы остается совсѣмъ неразвѣданной. Надо поэтому полагать, что гора Дальняя на всемъ своемъ протяженіи сохраняетъ строеніе западной своей части, т.-е. состоитъ изъ внутренней кристаллической оси съ рудными залежами по склонамъ. На Бала-Куйбасѣ замѣчается полная аналогія: и здѣсь болѣе значительныя мѣсторожденія руды расположены главнымъ образомъ на западномъ и сѣверномъ склонѣ горы, а также у ея подножія. На самомъ же гребнѣ руда попадается въ гранатово-эпидотовой породѣ лишь небольшими гнѣздами или прожилками, какъ это можно уяснить изъ развѣдочныхъ работъ горн. инж. Л. Л. Арцта.

Обращаясь теперь къ частностямъ залеганія руды и гранатовой породы, мы нѣсколько подробнѣе остановимся на рудникѣ Бѣлорѣцкихъ заводовъ, заложенномъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ томъ малодоступномъ мѣстѣ горы Дальней, гдѣ она западнымъ своимъ концомъ сливается отчасти съ Березовой горой, отчасти же съ Атачемъ и гдѣ рудная залежь непосредственно соприкасается съ авгитовыми діоритами, гранитами и ортоклазово-авгитовыми порфирами. Рудникъ представляетъ рядъ болѣе или менѣе правильныхъ уступовъ вышиною около 1 саж. Всѣхъ уступовъ 10 или 11 на южномъ склонѣ горы и 2 на сѣверномъ. Послѣдніе незначительны и состоятъ главнымъ образомъ изъ „разборочной" руды. Поэтому мы займемся ближе лишь южнымъ профилемъ рудника.

При общемъ взглядѣ на „разрѣзъ" Дальней горы бросается въ глаза необыкновенная пестрота картины: черныя полосы и пятна руды безъ всякой видимой правильности перемѣшаны съ желтоватобурыми участками разрушенной гранатово-эпидотовой породы и болѣе свѣтлыми или даже бѣлыми скопленіями и пропластками каолиновыхъ образованій. При чемъ сразу же можно замѣтить, что черныхъ пятенъ руды больше на нижнихъ уступахъ, тогда какъ на верхнихъ преобладаютъ желтовато-сѣрые участки „пустой" породы. Въ общемъ, однако, пустая порода преобладаетъ.

Каждый уступъ показываетъ на самомъ дѣлѣ другое отношеніе пустой породы къ рудѣ. (Подъ „пустой" породой мы здѣсь постоянно будемъ подразумѣвать разрушенную гранатово-эпидотовую породу и каолиновыя образованія). Для того, чтобы показать, какъ измѣнчиво чередованіе руды и пустой породы на каждомъ уступѣ и какъ, по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ горы, количество пустой породы увеличивается, а руды — уменьшается, я приведу здѣсь для примѣра цифры, обозначающія толщину участковъ руды и пустой породы на трехъ уступахъ: II-мъ, IV-мъ и VII-мъ (ср. табл. VI).

II-ой уступъ, считая снизу и съ запада, состоитъ изъ $10^1/_2$ метр. руды, $11^1/_2$ м. пустой породы, 15 м. руды, 16 м. пустой породы, 7 м. руды, $4^1/_2$ м. пустой породы,

$4^1/_2$ м. руды, 8 м. пустой породы, 31 м. руды и 16 м. пустой породы. Отсюда выводится отношеніе руды къ пустой породѣ приблизительно, какъ 1 : 1.

IV-ый уступъ: 11 м. пустой породы, 10 м. руды, 40 м. пустой породы, 24 м. руды, 7 м. пустой породы, 14 м. руды, 10 м. пустой породы. Отношеніе руды къ пустой породѣ = 2 : 3.

VII-ой уступъ: 25 м. оруденѣлой гранатовой породы, содержащей не менѣе половины магнитнаго желѣзняка, 22 м. пустой породы, 3 м. руды, 11 м. пустой породы, 13 м. руды, 35 м. пустой породы, 8 м. руды, 5 м. пустой породы. Отношеніе руды къ пустой породѣ = 1 : 2, если въ руду засчитывать и 50% оруденѣлой гранатовой породы; если же послѣднюю считать пустой породой [1]), какъ это дѣлаютъ Бѣлорѣцкіе заводы, то тогда отношеніе руды къ пустой породѣ = 1 : 4.

То же самое приблизительно отношеніе удерживается и въ двухъ слѣдующихъ уступахъ. Послѣдній же, т.-е. верхній уступъ, состоитъ почти цѣликомъ изъ пустой породы, которая здѣсь сохранилась отчасти въ своемъ первоначальномъ видѣ настолько, что въ ней можно узнать авгитово-ортоклазовой порфиръ.

Такимъ образомъ, мы видимъ дѣйствительно, 1) что нижніе уступы богаче рудой, чѣмъ средніе и верхніе; 2) что на самомъ гребнѣ рудника появляется болѣе свѣжая первичная кристаллическая порода, и 3) что отдѣльные участки руды на каждомъ уступѣ вовсе не соотвѣтствуютъ другъ другу ни по своей мощности, ни по залеганію. Въ самомъ дѣлѣ, большая сплошная масса руды на I-мъ уступѣ смѣняется пустой породой на II-мъ уступѣ; срединный же участокъ пустой породы на III-емъ уступѣ соприкасается съ рудой IV-го уступа и т. д. Если всѣ уступы свести на одну горизонтальную плоскость, то получается картина (таб. VI, планъ), напоминающая какъ бы шлировое или ячеистое строеніе всей рудоносной массы, именно вслѣдствіе того, что участки различныхъ горизонтовъ, сведенные въ одну плоскость, сливаются отчасти другъ съ другомъ, тогда какъ на самомъ дѣлѣ они могутъ представлять обособленныя скопленія рудной массы.

Что касается формы отдѣльныхъ участковъ руды, то она бываетъ весьма различная. На нижнихъ уступахъ преобладаютъ значительныя штокообразныя глыбы плотнаго, какъ бы слившагося магнитнаго желѣзняка; на среднихъ уступахъ большія массы сплошной руды попадаются рѣже, и руда здѣсь залегаетъ скорѣе въ видѣ гнѣздъ или пропластковъ, постоянно смѣняющихся пустой, главнымъ образомъ гранатовой породой. Вообще можно сказать, что руда здѣсь какъ бы взвѣшена въ пустой преобладающей породѣ.

Само собою разумѣется, что совмѣстное залеганіе такихъ неодинаковыхъ по удѣль-

---

[1]) Но едва ли можно эту зернистую смѣсь мутнаго граната и магнитнаго желѣзняка съ небольшимъ количествомъ кварца считать настоящей пустой породой. По приблизительному разсчету она содержитъ до 50% магнетита, не считая тѣхъ 15% Fe_2O_3, которые содержатся въ гранатѣ. Т. о. эта „пустая“ порода заключаетъ въ себѣ не менѣе 65% окисловъ желѣза.

ному вѣсу и структурѣ породъ, какъ сплошныя большія глыбы магнитнаго желѣзняка съ одной стороны и разрушенной, рыхлой, гранатово-эпидотовой или каолинитовой породы — съ другой, должно влечь за собою нѣкоторое перемѣщеніе или скольженіе отдѣльныхъ участковъ всей массы (именно большихъ плотныхъ и тяжелыхъ) по склону горы и внизъ. Это предположеніе оправдывается на „тектоникѣ" разрѣза. Въ нѣкоторыхъ его частяхъ наблюдается, напр., сланцеватость глинистой пустой породы, лежащей подъ громадной глыбой магнитнаго жел., при чемъ тонкіе слои глины сложены съ синклинальную складку, отвѣчающую приблизительно очертанію блока руды (II-ой уступъ). Синклиналь вмѣстѣ съ антиклиналью наблюдается также на IV-мъ уступѣ, при чемъ въ мульдѣ синклинали опять лежитъ сплошная масса магнитнаго желѣзняка. Нѣкоторые уступы разбиты какъ бы сдвигами, при чемъ если по сосѣдству съ плоскостью сдвига лежитъ масса сплошной руды, то она принимаетъ видъ какъ бы жилы. Но всѣ эти складки и сдвиги есть явленія чисто мѣстнаго характера, рѣдко переходящія на два сосѣднихъ уступа. Тѣмъ не менѣе они доказываютъ, что глыбы магнитнаго жел. могутъ ползти по склону. Болѣе наглядное доказательство скольженія рудныхъ массъ мы видимъ на г. Атачѣ: въ средней его части наверху имѣется явственная выемка, которой внизу отвѣчаетъ рудный бугоръ. По всему вѣроятію, бугоръ этотъ есть оползень, съѣхавшій съ западнаго склона горы.

Выше мы разсматривали залеганіе руды коренной, образовавшейся на мѣстѣ и чередующейся неправильнымъ образомъ съ гранатово-эпидотовой и коалиновой породами. Эта руда залегаетъ обыкновенно въ болѣе глубокихъ частяхъ мѣсторожденій. На поверхности же послѣднихъ мы сплошь да рядомъ имѣемъ дѣло съ рудой другого типа, а именно съ такъ называемой разборочной рудой. Это есть скопленіе отдѣльныхъ кусковъ и небольшихъ глыбъ руды, лежащихъ или непосредственно другъ на другѣ, при чемъ между ними могутъ оставаться пустоты, или же сцементированныхъ небольшимъ количествомъ глины. По всей вѣроятности, разборочная руда образуется изъ коренной путемъ выщелачиванія и вымыванія болѣе рыхлыхъ пустыхъ породъ, т.-е. каолина и разрушенной эпидотово-гранатовой породы. Послѣдствіемъ такого процесса, связаннаго одновременно съ дробленіемъ самой руды, является ея постепенное осѣданіе, такъ что верхній слой ею постепенно обогащается. Отдѣльные куски руды очень часто покрыты бѣлымъ натекомъ углекислой извести, а въ пустотахъ между ними попадаются иногда скопленія бѣлой кристаллической калійной селитры. По наблюденіямъ А. П. Карпинскаго, известковой корой покрыты только тѣ куски руды, которые лежатъ въ глинѣ, вскипающей съ кислотами, тогда какъ куски, заключенные въ поверхностномъ слоѣ чернозема (богатомъ углекислотой), лишены вовсе или отчасти известковой коры, смотря по залеганію [1]). Приложенный рис. 4 прекрасно поясняетъ сказанное.

---

[1]) Эти наблюденія, равно какъ рис. 4 съ его объясненіемъ, сообщены мнѣ любезно А. П. Карпинскимъ.

Изъ вышеизложеннаго слѣдуетъ, что разборочная руда можетъ легко вымываться водою и отлагаться въ мѣстахъ, ниже лежащихъ. Этимъ путемъ образуется такъ называемая наносная руда, залегающая, напр., въ красно-бурой вязкой глинѣ, или такъ называемомъ кавардакѣ. Наносную руду бываетъ трудно отличить отъ разборочной, но генетическая разница между ними такая, что наносная руда есть вмѣстѣ съ тѣмъ и разборочная, но не всегда обратно.

До сихъ поръ рѣчь шла о мѣсторожденіяхъ магнитнаго желѣзняка или происшедшаго изъ него мартита. Остается сказать еще нѣсколько словъ о желѣзномъ блескѣ. Послѣдній встрѣчается въ небольшомъ сравнительно количествѣ на западномъ и сѣверо-западномъ отрогѣ г. Березовой. Листоватый ж. блескъ залегаетъ отдѣльными глыбами и гнѣздами въ свѣжей сравнительно и еще довольно крѣпкой гранатовой породѣ,

Рис. 4.

a—магнитный желѣзнякъ (мартитъ), сцементированный краснымъ и бурымъ ж. *b*—куски м. ж., почти не покрытые углекислой известью, и бураго ж., сцементированные желтой глиной, не вскипающей съ кислотами. *c*—куски м. ж., сцементированные бурой гл., вскипающей съ кислотами. Глина эта содержитъ пропластокъ (*c'*) магнетитоваго песка. *d*—куски м. ж., покрытые натекомъ $CaCO_3$ и сцементированные грязно-сѣрой глиной, вскипающей съ кислотами въ бо̀льшей степени, чѣмъ нижележащіе. *e*—черноземъ съ кусками м. ж. (мартита), лишеннаго известковой коры или совсѣмъ, если они цѣликомъ лежатъ въ черноземѣ, или же только частью, если они однимъ концомъ погружены въ глину *d*.

которая одновременно содержитъ линзообразныя скопленія кальцита. Обыкновенно ж. блескъ сопровождается также кварцемъ. Прекрасно выраженный парагенезисъ граната, эпидота, жел. блеска и кварца наблюдается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Бала-Куйбаса.

Чтобы покончить съ залеганіемъ руды, необходимо еще коснуться вопроса о происхожденіи тѣхъ большихъ разрозненныхъ глыбъ магнитнаго желѣзняка, которыя наблюдаются на сѣверо-восточномъ склонѣ г. Атача въ видѣ громадныхъ валуновъ, лежащихъ непосредственно на свѣжемъ порфиритѣ и авгитовомъ діоритѣ. Нахожденіе ихъ въ этомъ мѣстѣ является загадочнымъ. Сплошная руда залегаетъ на западномъ склонѣ Атача и у его восточнаго и сѣвернаго подножья. Но съ которымъ изъ этихъ мѣсторожденій связаны упомянутыя выше валуноподобныя глыбы? Мнѣ кажется, что

глыбы эти есть остатокъ такой же, быть можетъ, сплошной залежи руды, какая понынѣ наблюдается на западномъ склонѣ горы. Рыхлый матеріалъ пустой породы и болѣе мелкіе куски руды были повидимому снесены внизъ и распредѣлены по удѣльному вѣсу, а большія глыбы, найдя устойчивую опору въ свѣжей породѣ, остались на склонѣ горы. Если это такъ, то залежи разборочной руды у восточнаго и сѣвернаго подножья Атача слѣдовало бы считать рудой, снесенной съ его восточнаго склона.

Всѣ предъидущія наши замѣчанія о залеганіи руды и гранатово-эпидотовой породы относились исключительно къ поверхностнымъ слоямъ рудныхъ мѣсторожденій, поскольку они раскрыты разрѣзомъ Бѣлорѣцкихъ заводовъ, развѣдочными шурфами и канавами, а также неправильно разрабатываемыми ямами въ разборочной рудѣ. Что же касается болѣе глубокихъ горизонтовъ залеганія руды, то о его характерѣ мы можемъ судить лишь по тѣмъ немногочисленнымъ алмазнымъ буреніямъ, которыя, по порученію А. А. Лёша, были исполнены гор. инж. Л. Л. Арцтомъ, а именно на Узянѣ, Ежевкѣ, Дальней и вост. отрогѣ Атача. Скважины эти въ общемъ дали тотъ результатъ, что на достигнутой наибольшей глубинѣ 37 саж. условія залеганія руды остаются однѣ и тѣ же. Магнитный или красный желѣзнякъ здѣсь также чередуется неправильнымъ образомъ съ пустой породой (гранатово-эпидотовой и каолиновой), какъ и на верху. До нѣкоторой степени однако съ глубиной измѣняются свойства руды, она именно становится болѣе колчеданистой. Въ остальномъ существенной разницы незамѣтно. Для поясненія сказаннаго приведу здѣсь нѣкоторыя данныя алмазнаго буренія, сообщенныя мнѣ любезно Л. Л. Арцтомъ.

Скважина № 12. Западный склонъ Узянки.

Растительная земля	1	арш.	—	верш.
Сѣрый известковистый суглинокъ	2	„	8	„
Магнитный и красный желѣзнякъ съ вкрапленіями известковаго шпата и кварца.	11	„	7	„
Тоже съ вкрапленіями гипса.	—	„	6	„
Разрушенная гранатовая порода.	—	„	4	„
Магнитн. и красн. желѣзнякъ съ примѣсью известк. шпата и кварца	3	„	5	„
Тоже съ вкрапленіями сѣрнаго колчедана и разрушеннаго граната	—	„	8	„
Магн. и красн. желѣзн. съ значительной примѣсью кварца .	1	„	12	„
Всего	21	арш.	2	верш.

Скважина № 14. Вершина Узянки.

Разрушенная гранатовая пор. съ кварцемъ и желѣзной рудой.	5 арш.	8 верш.
Красн. и магн. желѣзнякъ съ примѣсью кварца	4 „	— „
Разрушенная діоритовая порода съ гранатомъ	3 „	8 „
Красн. и магн. жел. съ вкрапленіями известк. шпата, кварца, граната, эпидота и хлорита.	24 „	— „
Тоже съ незначительной примѣсью сѣрнаго колчедана. . .	7 „	4 „
Всего	44 арш.	4 верш.

Скважина № 16. Южный склонъ Узянки.

Растительная земля.	— арш.	8 верш.
Бурый известковистый суглинокъ съ наносной рудой . . .	3 „	— „
Сильно разрушенная оруденѣлая гранатовая порода съ эпидотомъ и хлоритомъ.	5 „	7 „
Красн. и магн. жел. съ каолиновыми примѣсями	7 „	— „
Разрушенная гранат. порода съ вкрапленіями красн. и магн. жел. и кварца.	25 „	12 „
Красн. и магн. жел. съ примѣсью известковаго шпата, хлорита и сѣрнаго колчедана	23 „	4 „
Хлоритъ съ красн. и магн. жел. и сѣрнымъ колчеданомъ .	8 „	— „
Красн. и магн. жел. съ примѣсью известк. шпата, хлорита и сѣрнаго колчедана	39 „	— „
Всего	112 арш.	— верш.

Скважина № 17. Ежевка.

Растительная земля.	1 арш.	— верш.
Сѣрый известк. суглинокъ съ наносной рудой	1 „	8 „
Разрушенная гранатовая порода съ желѣзистыми инфильтраціями	26 „	13 „
Красн. и магн. жел. съ прослойками разрушеннаго граната и примѣсью кварца	19 „	8 „
Всего	48 арш.	13 верш.

Скважина № 19. Дальняя.

Растительная земля	1 арш.	— верш.
Разборочная желѣзная руда	3 „	8 „
Красн. и магн. жел. съ незначительной примѣсью кварца	5 „	— „
Разрушенная полевошпатовая порода съ вкрапленіями граната и красн. желѣзняка	1 „	— „
Красн. и магн. жел. съ незначительною примѣсью каолина, кварца и хлорита	2 „	8 „
Разрушенная полевошпатовая и гранатовая порода съ краснымъ желѣзнякомъ	7 „	8 „
Всего	20 арш.	8 верш.

Скважина № 20. Дальняя.

Разборочная руда	4 арш.	— верш.
Разрушенная полевошпатовая и гранатовая порода	17 „	6 „
Красн. и магн. жел. съ незначительными остатками граната и примѣсью кварца	7 „	12 „
Разрушенная полевошпатовая и гранатовая порода	3 „	7 „
Красн. и магн. жел. съ незначительной примѣсью кварца	5 „	— „
Всего	37 арш.	9 верш.

Скважина № 3. Восточный отрогъ Атача.

Растительная земля	1 арш.	— верш.
Разруш. полевошпатовая порода съ гранатомъ	12 „	8 „
Красный и магнитный желѣзняки	12 „	8 „
Разруш. полевошпатовая порода съ гранатомъ	— „	3 „
Всего	26 арш.	3 верш.

Резюмируя все вышеизложенное о залеганіи руды, мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Желѣзныя руды г. Магнитной залегаютъ въ разрушенныхъ гранатово-эпидотовыхъ и каолиновыхъ породахъ, которыя въ свою очередь подстилаются первичными авгитово-полевошпатовыми горными породами, обыкновенно также показывающими признаки сильнаго вывѣтриванія.

2. Чѣмъ сильнѣе разрушеніе гранатовой породы, тѣмъ, вообще, богаче залежи руды.

3. Руда неправильнымъ образомъ чередуется съ гранатово-эпидотовыми и каолиновыми породами, образуя въ нихъ штокообразныя, гнѣздовыя или пластообразныя залежи.

4. Рудныя площади расположены преимущественно по склонамъ и у подножья отроговъ г. Магнитной.

5. Судя по имѣющимся буровымъ скважинамъ, условія залеганія руды до 37 саж. глубины замѣтнымъ образомъ не измѣняются, но уже на глубинѣ 7—10 саж. появляются вкрапленія сѣрнаго колчедана, который кверху смѣняется гипсомъ.

ГЛАВА III.

Происхожденіе рудныхъ залежей горы Магнитной.

Почти съ той поры, какъ г. Магнитная стала посѣщаться учеными естествоиспытателями и геологами, о генезисѣ ея рудныхъ залежей были высказываемы самыя различныя предположенія. Одинъ изъ первыхъ посѣтителей г. Магнитной, Гельмерсенъ, замѣтилъ уже сходство ея геологическаго строенія со строеніемъ Качканара и Благодати. Залежи магнитнаго желѣзняка онъ всюду считаетъ продуктомъ вулканическихъ изверженій. „Подробное изслѣдованіе горы Благодати показало мнѣ, говоритъ Гельмерсенъ, что магнитный желѣзнякъ вышелъ изъ-подъ плутоническихъ породъ, измѣнилъ ихъ отчасти и излился потоками, на подобіе расплавленнаго чугуна“ [1]). Съ этимъ мнѣніемъ не могъ однако согласиться Траутшольдъ, который склоненъ видѣть въ залежахъ руды на г. Магнитной скорѣе результатъ „einer sehr allmähligen Ausbildung bei weniger hohen Temperaturen“, чѣмъ плутоническихъ процессовъ [2]). Болѣе опредѣленнымъ образомъ и ранѣе Траутшольда, но отчасти въ томъ же смыслѣ, высказался о происхожденіи залежей магнитнаго желѣзняка не только па Уралѣ, но и въ Норвегіи, знаменитый геологъ-химикъ, Бишофъ [3]). По его мнѣнію, залежи эти образовались путемъ постепеннаго гидрохимическаго разложенія главнымъ образомъ авгита или минераловъ ему родственныхъ, которые входятъ въ составъ горныхъ породъ, окружающихъ мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка. Такой взглядъ Бишофъ основываетъ частью на геологическихъ наблюденіяхъ (Густава Розе, насколько касается Урала), частью же на химическихъ опытахъ и разсужденіяхъ. Онъ вполнѣ

---

[1]) Горн. Ж. 1836, ч. IV, стр. 335.

[2]) H. v. Trautschold, l. c., стр. 133.

[3]) Gustav Bischof. Lehrbuch der chemichen und physikalischen Geologie. 2-ое изд., 2-ой томъ, стр. 916 и слѣд. Bonn 1864.

справедливо замѣчаетъ, что магнитный желѣзнякъ часто попадается сообща съ такими минералами, какъ кварцъ, роговая обманка, гранатъ и известковый шпатъ (напр., въ Конгсбергѣ) или кварцъ, известковый и горькій шпатъ, хлоритъ, серпентинъ, талькъ (Арендаль). Эти же минералы принадлежатъ, какъ извѣстно, къ числу тѣхъ, которые являются болѣе или менѣе часто продуктами разложенія авгита. Отсюда слѣдуетъ, что и магнетитъ долженъ быть причисленъ къ веществамъ, способнымъ образоваться путемъ разложенія авгита. Частое нахожденіе магнитнаго желѣзняка въ серпентинѣ Бишофъ считаетъ также весьма характернымъ, „da dieselben Mineralien (Granat, Augit und Hornblende), welche sich in Serpentin umwandeln können, auch Magneteisen durch ihre Versetzung liefern". Далѣе особенно важнымъ доказательствомъ воднаго происхожденія магнитнаго желѣзняка является, по Бишофу, его частое совмѣстное нахожденіе съ кварцемъ. Желѣзо-плавильные процессы доказываютъ, что кварцъ жадно соединяется съ окислами желѣза, образуя съ ними легкоплавкіе шлаки. Слѣдовательно, по мнѣнію Бишофа, магнетитъ не можетъ образоваться совмѣстно съ кварцемъ огненнымъ путемъ. Но тутъ почтенный авторъ, какъ извѣстно, горячій сторонникъ нептунизма, увлекся этимъ доводомъ до такой степени, что считаетъ его также рѣшающимъ доказательствомъ воднаго происхожденія всѣхъ тѣхъ горныхъ породъ, которыя на ряду съ кварцемъ содержатъ магнетитъ (гранитъ, сіэнитъ и проч.). Несмотря на это увлеченіе, общій взглядъ Бишофа на происхожденіе залежей магнетита на Уралѣ, а также нѣкоторыя изъ приводимыхъ доказательствъ его мнѣнія не потеряли своего вѣскаго значенія и до настоящаго времени.

Изложенная вкратцѣ теорія Бишофа не нашла впослѣдствіи приверженцевъ. Уже Котта [1]) считалъ ее мало вѣроятной („sehr gewagt"), примкнувъ къ мнѣнію Гельмерсена и Мурчисона, которые причисляли уральскія мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка большею частью къ жиламъ (простымъ или вѣтвящимся) огненнаго происхожденія.

Въ 1888 г. гору Благодать посѣтилъ Ѳ. Н. Чернышевъ. Результатомъ этой поѣздки появилась статья [2]), изъ которой мы извлечемъ здѣсь наблюденія и данныя болѣе общаго характера. Господствующей породой Благодати являются ортоклазовые (безкварцевые) авгитъ содержащіе порфиры и сіэниты, мѣняющіе часто структуру и относительное количество составныхъ частей, т.-е. обладающіе т. н. шлировой структурой. Большинство этихъ порфировъ причислено авторомъ къ кератофирамъ (но безъ химическаго доказательства). Очень интересныя данныя приводитъ авторъ относительно „измѣненія указанныхъ ортоклазовыхъ порфировъ и сіэнитовъ: постоянное обогащеніе ихъ вторичнымъ эпидотомъ, гранатомъ, анальцимомъ, известковымъ шпатомъ, хлоритомъ, біотитомъ и мусковитомъ", при чемъ авгитъ вытѣсняется гранатомъ, ортоклазъ — слюдой, плагіоклазъ — эпидотомъ и т. д. Этимъ путемъ изъ авгитово-сіэнитовыхъ по-

---

[1]) Bernhard v. Cotta. Die Erzlagerstätten Europas. Freiberg 1861. Стр. 544.

[2]) Геологическая поѣздка на Уралъ лѣтомъ 1888 г. Изв. Геол. Ком. Т. VIII, г. 1889. Стр. 121.

родъ въ концѣ концовъ образуются породы вторичныя эпидото-гранатовыя, кальцито-гранатовая и т. п. Изъ такихъ-то породъ состоитъ весь лежачій бокъ Гороблагодатскаго рудника. Магнитный желѣзнякъ залегаетъ среди массивныхъ породъ пластоваго характера „согласно болѣе или менѣе правильными жилами“ или „пластообразными залежами“. Что же касается происхожденія этихъ жилъ, равно какъ ихъ генетическаго отношенія къ гранатово-эпидотовымъ и гранатово-кальцитовымъ породамъ, то этого вопроса авторъ не касается. Интересно однако, что нѣкоторыя руды, залегающія въ красныхъ глинахъ, „заставляютъ автора смотрѣть на нихъ, какъ на элювіальное измѣненіе ортоклазовыхъ порфировъ Благодати“.

Впослѣдствіи Ѳ. Н. Чернышевъ выразился о генезисѣ рудныхъ залежей горы Высокой и Благодати болѣе опредѣленно [1]). Что касается именно горы Высокой, построенной изъ тѣхъ же горныхъ породъ, что и Благодать, то „les relations mutuelles des masses métallifères et des roches qui les accompagnent indiquent qu'elles sont de formation simultanée et que les gîtes de fer magnétique se sont isolés du magma des roches à orthose“. Форма залеганія на горѣ Высокой—„filons irréguliers ou entassements“, на Благодати же — „de filons assez réguliers, tantôt des nids et des amas plus ou moins importants“. И здѣсь также „les masses en forme de filons réguliers se chargent graduellement de feldspath et passent insensiblement à une roche à orthose pure, dépourvue de magnétite“. Мы видимъ, слѣдовательно, что рудныя залежи обоихъ мѣсторожденій авторъ считаетъ жилами или гнѣздами, переходящими постепенно въ пустую породу и выдѣлявшимися изъ магмы одновременно съ послѣдней, при чемъ и здѣсь вопросъ о генетическомъ соотношеніи руды къ гранатово-кальцитовымъ и эпидотовымъ породамъ не былъ затронутъ.

Этотъ взглядъ академика Ѳ. Н. Чернышева перешелъ затѣмъ отчасти въ иностранную литературу. Въ появившейся только-что книжкѣ Бека [2]) мѣсторожденія горъ Высокой и Благодати на основаніи работъ главнымъ образомъ Чернышева прямо причислены къ группѣ шлировыхъ выдѣленій магнитнаго желѣзняка изъ ортоклазовыхъ порфировъ и сіэнитовъ. Правильныя жилы Благодати Бекъ тоже считаетъ шлирами. Къ этой же группѣ мѣсторожденій магнетита онъ относитъ и залежи горы Магнитной, а также два лапландскія мѣсторожденія (Kiirunavaara и Luossavaara), хотя послѣднія представляютъ почти сплошныя штокообразныя массы и мало еще развѣданы, не говоря уже о Магнитной, которой строеніе автору, конечно, не можетъ быть извѣстно. Вообще, мнѣ кажется, что сужденіе о генезисѣ рудныхъ залежей должно основываться не только на точномъ изученіи ихъ въ геологическомъ и горнозаводскомъ отношеніи, но и на подробномъ химическомъ и микроскопическомъ изслѣдованіи какъ самой руды, такъ и сопровождающихъ ее горныхъ породъ. Поэтому причисленіе руд-

---

[1]) Guide des Excursions du VII Congrès internat. St. Pétersbourg, 1897, IX, стр. 7 и 20.
[2]) Dr. Richard Beck. Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin 1901.

ныхъ залежей къ той или другой группѣ, основанное лишь на внѣшней аналогіи, не можетъ имѣть строго научнаго значенія. Образованіе такихъ грандіозныхъ шлировъ въ щелочной магмѣ, съ какими мы имѣемъ дѣло на Благодати и Высокой, является съ физико-химической точки зрѣнія трудно уяснимымъ. Подъ шлирами обыкновенно понимаютъ небольшіе, обособленные участки горной породы, заключенные въ бо́льшей массѣ родственной имъ горной породы. Обособленность ихъ заключается главнымъ образомъ въ относительномъ количествѣ породообразующихъ минераловъ, напр., въ преобладаніи желѣзосодержащихъ (мета- и ортосиликатовъ) или полевошпатовыхъ минераловъ. Такая структура свойственна по преимуществу породамъ габбро-норитоваго типа. По аналогіи скопленія желѣзной руды въ кристаллическихъ породахъ стали приниматься также за шлировыя выдѣленія изъ магмы. Для нѣкоторыхъ шведскихъ мѣсторожденій (Табергъ, Рутивара, также для финляндскаго мѣсторожденія Välimäki) такой способъ происхожденія залежей магнетита можно считать вѣроятнымъ. Но здѣсь титанистый магнитный желѣзнякъ связанъ тѣснѣйшимъ образомъ съ оливиномъ, а руда есть собственно смѣсь этихъ двухъ минераловъ, такъ что максимальное содержаніе металлическаго желѣза, напр., на Табергѣ не превышаетъ 32%. Эта магнетитово-оливиновая порода постепенно переходитъ въ обыкновенное оливиновое габбро. Кромѣ того, въ составѣ шлировъ принимаютъ участіе такіе минералы, какъ титанистый желѣзнякъ, шпинель, бронзитъ, діаллагъ и проч. Мы видимъ, слѣдовательно, что считаемыя типичными шлировыя мѣсторожденія Швеціи и Финляндіи представляютъ въ химическомъ отношеніи нѣчто діаметрально противоположное Уральскимъ мѣсторожденіямъ магнитнаго желѣзняка, которыя залегаютъ въ породахъ по преимуществу щелочныхъ. Опытомъ можно доказать, что весьма основные желѣзно-магнезіально-известково- кремнеземнистые сплавы способны сравнительно легко принимать неравномѣрное шлировое строеніе, тогда какъ щелочные, но богатые желѣзомъ сплавы дифференцируются болѣе по удѣльному вѣсу, такъ что магнитный желѣзнякъ садится на дно сосуда [1]). Въ виду уже этихъ общихъ соображеній, мы не можемъ приписать серьезнаго значенія тому предположенію Бека, по которому онъ рудныя залежи Магнитной горы относитъ къ группѣ шлировыхъ магматическихъ выдѣленій.

Особеннаго мнѣнія о происхожденіи магнитнаго желѣзняка на Уралѣ придерживаются Фуксъ и Де-Лонэ [2]). Вотъ ихъ подлинныя слова: „D'après les derniers travaux des géologues russes nous les (т.-е. des amas de magnétite à la Visokajà, Blagodat etc.) considérons comme de gîtes de contact de la syénite et du calcaire". Къ тому же мнѣнію склоняется очевидно и Фогтъ [3]), причисляя „большія уральскія мѣсторожденія" магне-

---

[1]) Ср. мои Опыты надъ образ. минераловъ въ магмѣ, стр. 178 и 204.

[2]) E. Fuchs et De-Launay. Traité des Gîtes minéraux et métallifères. Paris 1893. Стр. 655.

[3]) J. H. L. Vogt. Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagestätten. Zeitschr. f prakt. Geologie. 1898 г., стр. 415.

тита, съ нѣкоторымъ однако сомнѣніемъ, къ группѣ контактовыхъ желѣзныхъ рудъ („wahrscheinlich auch zu der Contactgruppe zu rechnenen sind"). Къ Магнитной горѣ этотъ взглядъ не приложимъ на томъ основаніи, что ни ея рудныя залежи, ни содержащія ихъ породы нигдѣ видимаго контакта съ известнякомъ или другими осадками не образуютъ.

Проф. Земятченскій [1]), посѣтившій Магнитную гору за годъ до моихъ изслѣдованій, приходитъ опять къ совершенно обратному толкованію генезиса рудныхъ залежей на горѣ Магнитной, Высокой, Благодати и др. Наблюденія, собранныя этимъ ученымъ, привели его къ „невольному предположенію, что магнитные желѣзняки перечисленныхъ мѣсторожденій суть пласты, метаморфизованные динамическими процессами въ связи съ высокой температурой. Быть можетъ, это пласты бураго или шпатоваго желѣзняка, измѣнившагося подъ вліяніемъ давленія и дѣйствія расплавленныхъ массъ, при остываніи которыхъ и получились полевошпатовыя породы, составляющія теперь ядро горы Высокой или вѣтвящіяся жилы въ горѣ Магнитной". Проф. Земятченскій полагаетъ именно, что въ строеніи горы Магнитной принимаютъ участіе также и породы осадочнаго происхожденія. Относительно горы Магнитной я могу, однако, рѣшительно утверждать, что пластовыя осадочныя образованія почти совсѣмъ на ней отсутствуютъ, по крайней мѣрѣ я ихъ не могъ открыть въ ближайшемъ сосѣдствѣ рудныхъ залежей. Проф. Земятченскій, правда, полагаетъ, что „гребень горы Магнитной, а также восточный склонъ такъ называемой Маячной горы состоитъ изъ брекчій и конгломератовъ". Но изъ первыхъ двухъ главъ настоящаго очерка видно, что названная гора (Атачъ) слагается изъ авгитово-лабрадоровыхъ порфиритовъ, авгитоваго діорита, гранита и плотной, весьма своеобразной, отчасти стекловатой породы, которую я назвалъ атачитомъ и которая сопровождается изверженными брекчіями тренія, служащими, между прочимъ, однимъ изъ вѣскихъ доказательствъ ея изверженнаго происхожденія. Порода эта, разрушаясь, даетъ небольшое количество гранатово-эпидотоваго продукта, главнымъ же образомъ переходитъ въ каолинъ. Вслѣдствіе неравномѣрно-концентрическаго расположенія магнетита на вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ она принимаетъ иногда конгломератообразный видъ (ср. рис. 1 на стр. 16). Но стоитъ только ударить ее молоткомъ, и на свѣжемъ изломѣ эта обманчивая картина исчезаетъ, смѣняясь плотной однородностью. Равнымъ образомъ я не могу согласиться и съ тѣмъ мнѣніемъ проф. Земятченскаго, „что нѣкоторыя глинистыя массы Дальняго рудника составляютъ продукты вывѣтриванія породъ осадочныхъ". По моимъ наблюденіямъ эти глинистыя массы бываютъ двоякаго рода: однѣ—охряно-желтыя, тяжелыя, составляютъ продуктъ разрушенной гранатово-эпидотовой породы, другія—болѣе свѣтлыя и легкія, есть просто каолиновыя скопленія. Вмѣстѣ же онѣ являются результатомъ разрушенія авгитово-ортоклазоваго порфира, образующаго ядро рудника.

---

[1]) l. c., стр. 373.

Послѣ этихъ разъясненій, доказывающихъ полное отсутствіе болѣе древнихъ осадочныхъ образованій на г. Магнитной, взглядъ проф. Земятченскаго на происхожденіе ея рудныхъ залежей, какъ на пласты осадочнаго происхожденія, измѣненные прорывающими будто бы ихъ жилами порфирита, падаетъ самъ собою.

Наконецъ, для залежей магнитнаго желѣзняка, также мѣднаго колчедана и др. въ Богословскомъ горномъ округѣ (и на Высокой горѣ) проф. Е. С. Федоровъ [1]) предложилъ особую, очень оригинальную теорію, краткимъ изложеніемъ которой мы теперь и займемся. Геологическія изслѣдованія Богословскаго горнаго округа выяснили весьма интересный фактъ тѣснаго совмѣстнаго залеганія руды и гранатовой породы, причемъ послѣдняя является обыкновенно постелью рудныхъ залежей или образуетъ ихъ лежачій бокъ. Что касается самой породы, содержащей рудныя мѣсторожденія, то по мнѣнію проф. Федорова, это есть особая гранатово-авгитовая порода, которую онъ считаетъ первичной и изверженной. Гранатъ является преобладающею составной частью породы или же всецѣло образуетъ ее. Если присутствуетъ авгитъ, то онъ всегда старше по времени образованія, чѣмъ гранатъ. „Пустоты, нерѣдко окаймленныя хорошо образованными кристаллами граната, заполняются кальцитомъ и отчасти кварцемъ". „Породы эти имѣютъ большую склонность подвергаться метаморфизаціи отъ поглощенія воды, при чемъ гранатъ чаще всего начисто замѣщается эпидотомъ, а авгитъ хлоритомъ". Всѣ эти наблюденія, исключая мнѣніе о первичномъ происхожденіи граната, вполнѣ отвѣчаютъ тому, что было говорено выше о гранатовой породѣ г. Магнитной. Но я думаю, что и приведенныя наблюденія самаго Федорова доказываютъ именно вторичное происхожденіе гранатовой породы. Кальцитъ и кварцъ, выполняющій пустоты „даже въ первоначальныхъ и свѣжихъ породахъ", суть именно тѣ соединенія, которыя, какъ мы видѣли раньше, должны непремѣнно выдѣляться не только при переходѣ граната въ эпидотъ, но и авгита—въ гранатъ и хлоритъ. Въ характеристикѣ гранатовой породы, встрѣчающейся на г. Магнитной, я привелъ достаточно данныхъ для доказательства воднаго происхожденія граната: его натеки, чередующіеся съ кварцемъ и халцедономъ (ср. фиг. 3, табл. V), его жилы, наблюдаемыя въ трещинахъ разрушенныхъ авгитовополевошпатовыхъ породъ, его постоянный парагенезисъ съ кварцемъ, кальцитомъ и эпидотомъ и т. д. Ниже я еще подробнѣе укажу на ходъ разложенія авгита. Даже самъ Федоровъ упоминаетъ о томъ, что имъ наблюдалась „въ видѣ исключенія" тонкая жилка чистой гранатовой породы посреди гранитовъ окрестностей Умбинскаго рейда. Такимъ образомъ, болѣе чѣмъ вѣроятно, что авгитово-гранатовыя породы Богословскаго горн. округа есть также образованія вторичнаго происхожденія (насколько дѣло касается граната).

Противъ мнѣнія проф. Федорова можно сдѣлать еще и другія возраженія, какъ

---

[1]) Детальная геологическая съемка Богословскаго горнаго округа. Пермь 1896.

О новой группѣ изверженныхъ горныхъ породъ. Изв. Сельско-Хоз. Института. Москва, 1896 г. № 1, стр. 184—187. Ср. также статьи въ Изв. Общ. Горн. Инж. г. 1898, № 5 и 1900, № 4.

геологическаго, такъ и химическаго свойства. Ученый этотъ полагаетъ, что авгитово-гранатовыя породы застыли въ видѣ громадныхъ иногда лакколитовъ, при чемъ магма послѣднихъ дифференцировалась такимъ образомъ, что болѣе тяжелыя вещества: мѣдный и магнитный колчеданы, магнетитъ и проч. всплывали наверхъ, тогда какъ болѣе легкое гранатовое вещество скоплялось внизу лакколита. Для объясненія такого противорѣчія, проф. Федоровъ дѣлаетъ гипотезу, что въ расплавленномъ видѣ и подъ большимъ давленіемъ сѣрнистая мѣдь и даже магнитный желѣзнякъ становятся легче граната. Но авторъ не приводитъ въ пользу своего мнѣнія никакихъ опытныхъ доказательствъ; между тѣмъ извѣстно, что именно сплавленные гранаты теряютъ около $^1/_5$ своей плотности. Я не буду здѣсь касаться вообще вопроса о такъ называемомъ распаденіи или дифференцировкѣ магмы, вопроса весьма темнаго съ физической и химической точки зрѣнія и почти совсѣмъ еще не разработаннаго экспериментально, хотя и весьма охотно затрогиваемаго петрографами. Но я долженъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что даже если допустить съ проф. Федоровымъ существованіе „авгитово-гранатовой" магмы, то такая магма, кристаллизуясь, дала бы скорѣе оливиновый діабазъ или базальтъ, чѣмъ авгитово-гранатовую породу. Изъ опытовъ, произведенныхъ Дэльтеромъ, Гуссакомъ, Буржуа и др., вытекаетъ именно, что сплавленные гранаты, медленно застывая, распадаются на смѣсь ортосиликата и алюмосиликата, при чемъ первымъ является обыкновенно оливинъ, вторымъ — анортитъ. Сплавленный известково- глиноземистый гранатъ, кристаллизуясь, даетъ, напр., смѣсь кальціеваго оливина (монтичеллита) и анортита, по уравненію:

$$Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12} = Ca Al_2 Si_2 O_8 + Ca_2 Si O_4$$

гроссуляръ анортитъ монтичеллитъ

Далѣе, что касается залеганія гранатовой породы въ видѣ лакколитовъ, то о послѣднихъ, съ геологической точки зрѣнія, можетъ быть рѣчь только тогда, когда мы въ состояніи доказать слѣдующія характерныя свойства этой формы залеганія изверженныхъ горныхъ породъ: 1) хлѣбообразную закругленность формы, 2) вторженіе въ осадочныя породы и приподнятіе ихъ въ видѣ свода, и 3) сообщеніе нижней части лакколита съ болѣе глубокими частями земной коры при посредствѣ нѣкотораго канала или трещины. Проф. Федоровъ не приводитъ ни одного изъ перечисленныхъ свойствъ лакколитовъ и поэтому предполагаемое имъ залеганіе гранатовыхъ породъ въ этой формѣ кажется пока гадательнымъ и недоказаннымъ. Въ несомнѣнную заслугу названнаго изслѣдователя Урала надо, однако, поставить тотъ фактъ, что онъ указалъ на тѣснѣйшую связь залеганія породъ гранатовыхъ и магнитнаго желѣзняка (также мѣднаго колчедана и проч). Что же касается его гипотезы о происхожденіи рудныхъ залежей на г. Высокой и въ Богословскомъ округѣ, то съ гипотезой этой, какъ было показано выше, нельзя согласиться.

Сопоставляя все вышеизложенное, мы найдемъ, что о генезисѣ залежей магнитнаго желѣзняка на Уралѣ высказывались слѣдующаго мнѣнія.

1. Вулканическія изверженія магнитнаго ж. (Гельмерсенъ, 1836 г.).

2. Образованіе магнитнаго ж. путемъ постепеннаго гидрохимическаго разложенія авгита (Бишофъ, 1864 г.).

3. Шлировыя выдѣленія магнетита изъ авгитово-сіэнитовой магмы (Чернышевъ, 1897 г., а за нимъ Бекъ, 1901 г., и др.).

4. Контактное происхожденіе магнетита (Фуксъ и Делонэ, 1893 г., и отчасти Фогтъ, 1898 г.).

5. Магматическое выдѣленіе магнитнаго ж. путемъ распаденія авгитово-гранатовой магмы на рудные участки и авгитово-гранатовую породу (Федоровъ, 1896—1898 гг.).

6. Образованіе магнетита изъ осадочныхъ пластовъ бураго или шпатоваго желѣзняковъ путемъ метаморфоза, подъ вліяніемъ давленія и при участіи высокой температуры отъ прорывавшихъ эти пласты жилъ порфирита (Земятченскій, 1900 г.).

Какъ видно, сколько авторовъ, столько и разнорѣчивыхъ мнѣній. Причина этого рѣзкаго разногласія можетъ быть двоякая: или ни одно изъ приведенныхъ мнѣній не отвѣчаетъ строго дѣйствительности, что̀ едва ли возможно, или же причина расхожденія взглядовъ кроется въ томъ, что различныя большія мѣсторожденія Уральскихъ магнитныхъ желѣзняковъ имѣютъ различное происхожденіе. Послѣднее возможно уже потому, что природа стремится къ одной и той же цѣли различными путями: примѣръ—образованіе одного и того же минерала нѣсколькими способами.

Если мы теперь посмотримъ, которая изъ приведенныхъ гипотезъ образованія магнитнаго желѣзняка трехъ самыхъ крупныхъ мѣсторожденій Урала, сопоставляемыхъ обыкновенно рядомъ—Благодать, Высокая и Магнитная—ближе всего отвѣчаетъ собраннымъ до сихъ поръ геологическимъ и горнозаводскимъ даннымъ, то выборъ падаетъ на двѣ, безъ сомнѣнія, наиболѣе обоснованныя теоріи: на гидрохимическую теорію Бишофа и на шлировую теорію, возникшую въ Швеціи (Sjögren, Törnebohm, Vogt и др.) и принятую для Высокой и Благодати Ѳ. Н. Чернышевымъ, а за нимъ Бекомъ и др. Но послѣдняя теорія къ Магнитной горѣ едва ли можетъ быть приложима. Вся совокупность болѣе чѣмъ трехмѣсячныхъ наблюденій на г. Магнитной приводитъ меня къ тому убѣжденію, что мы не въ состояніи примѣнить безъ натяжекъ шлировой теоріи къ мѣсторожденію магнетита въ названной мѣстности. Это убѣжденіе было связано въ началѣ изслѣдованій съ нѣкоторымъ разочарованіемъ, ибо я ѣхалъ на Магнитную въ той увѣренности, что буду имѣть дѣло именно со шлирами. Но уже во время осмотра Куйбаса и работъ, произведенныхъ горн. инж. Арцтомъ, а затѣмъ послѣ детальнаго изученія разрѣза Бѣлорѣцкихъ заводовъ, я силой наблюденныхъ соотношеній былъ приведенъ къ тому взгляду, что руда здѣсь образуется на счетъ разложенія тѣхъ горныхъ породъ, на которыхъ и въ которыхъ она залегаетъ.

Наблюденія, говорящія противъ теоріи шлирового происхожденія рудныхъ залежей на г. Магнитной, главнѣйше, суть слѣдующія.

a) Руда залегаетъ исключительно въ разрушенныхъ авгитово-полевошпатовыхъ породахъ, отъ которыхъ она всегда отдѣляется нѣкоторой зоной гранатовой породы.

b) Между рудой и первоначальной кристаллической породой незамѣтно никакихъ постепенныхъ переходовъ; а присутствіе такихъ переходовъ считается именно характернымъ для типичныхъ шлировыхъ мѣсторожденій Швеціи (Табергъ) и приводится также Чернышевымъ для Высокой и Благодати.

c) Петрографическія свойства руды тоже говорятъ противъ шлирового характера: въ самой твердой и плотной рудѣ весьма часто попадаются значительныя количества кварца въ видѣ зеренъ, склеивающихъ отдѣльные кристаллы магнетита и обладающихъ иногда радіально-волокнистымъ строеніемъ (ср. фиг. 5, табл. V). Кромѣ того частой примѣсью руды является кальцитъ, не говоря уже о гранатѣ, который иногда составляетъ около половины „подрудка", образующаго переходъ къ чистой рудѣ. Всѣ названные минералы наблюдаются часто въ видѣ подмѣси въ крѣпкихъ, сплошныхъ глыбахъ магнитнаго желѣзняка, но они отсутствуютъ въ свѣжихъ кристаллическихъ авгитово-полевошпатовыхъ породахъ; если же они и наблюдаются въ нихъ, то лишь въ видѣ вторичныхъ натековъ (гранатъ) или же небольшихъ первичныхъ зеренъ (кварцъ въ основной массѣ порфировъ, порфиритовъ и проч.). Здѣсь же повторю замѣчаніе, высказанное уже отчасти Бишофомъ, что комбинація, состоящая только изъ преобладающаго магнетита и кварца, едва ли можетъ образоваться огненнымъ путемъ и выдѣляться въ видѣ шлировъ.

d) Самыя богатыя залежи руды покоятся въ сильно разрушенной эпидотово-гранатовой породѣ. Если же послѣдняя сохранилась въ болѣе свѣжемъ видѣ, то руды въ ней меньше.

Приведенныя наблюденія не примиряются очевидно со шлировымъ или магматическимъ происхожденіемъ рудныхъ залежей на г. Магнитной.

Такимъ образомъ, единственно возможный путь образованія магнитнаго желѣзняка въ названной мѣстности есть путь постепеннаго гидрохимическаго измѣненія (въ широкомъ смыслѣ слова) первоначальныхъ, изверженныхъ авгитово-полевошпатовыхъ горныхъ породъ при посредствѣ гранатовой породы. Путь этотъ былъ уже отчасти намѣченъ знаменитымъ Бишофомъ, который однако, не зная лично Урала, не могъ предвидѣть той важной роли, которую въ образованіи руды играетъ здѣсь гранатовая порода. По Бишофу руда образуется непосредственно изъ авгита и родственныхъ ему минераловъ путемъ тѣхъ преобразованій, при которыхъ должны выдѣляться свободные окислы желѣза, какъ напр. при переходѣ пироксена и амфибола въ хлоритъ и серпентинъ, при чемъ одновременно должны также выдѣляться кремнекислота и карбонаты. Но мы сейчасъ увидимъ, что при такихъ процессахъ могла бы образоваться только небольшая часть руды.

Послѣ этихъ предварительныхъ разъясненій большею частью историческаго характера перехожу теперь къ сжатому по возможности изложенію тѣхъ гидрохимическихъ процес-

совъ, которые прямо вытекаютъ изъ наблюденій, изложенныхъ въ I и II гл. настоящаго очерка, и ведутъ къ образованію свободныхъ окисловъ желѣза.

Геологическій характеръ мѣстности, въ которой лежитъ г. Магнитная: чрезвычайно сильная сглаженность контуровъ, мощность наносовъ и элювіальныхъ отложеній, отсутствіе древнихъ осадочныхъ образованій, которыя большею частью смыты или сохранились лишь отдѣльными островками,—все это весьма краснорѣчиво свидѣтельствуетъ о томъ, что механическіе и гидрохимическіе процессы вывѣтриванія и разрушенія земной коры происходили здѣсь въ большомъ масштабѣ и длились цѣлые геологическіе періоды. Съ этой точки зрѣнія являются вполнѣ естественными тѣ громадныя скопленія породъ вторичнаго происхожденія, которыя окружаютъ восточную и юговосточную подошву г. Магнитной, какъ глинистыя элювіальныя образованія и наносныя перемытыя глины, или которыя, какъ болѣе плотныя, лежатъ на ея склонахъ, а именно: гранатовая порода и руда. Первыя являются продуктами разрушенія полевыхъ шпатовъ; ими, какъ не относящимися непосредственно къ интересующему насъ вопросу, мы заниматься не будемъ. Что же касается вторыхъ, представляющихъ результатъ разложенія минераловъ желѣзосодержащихъ, то мы ихъ разсмотримъ болѣе подробно, начиная съ магнетита.

Магнитный желѣзнякъ и его преобразованія. Въ кристаллическихъ силикатныхъ горныхъ породахъ первичнаго (изверженнаго) происхожденія, которыя окружаютъ и повидимому подстилаютъ рудныя залежи на Магнитной горѣ, содержатся иногда значительныя количества первичнаго магнетита, представляющаго обыкновенно одно изъ первыхъ идіоморфныхъ выдѣленій кристаллизующейся магмы. Въ самомъ дѣлѣ, въ анализированныхъ мною горныхъ породахъ, залегающихъ по сосѣдству съ рудой, найдены слѣдующія количества свободныхъ окисловъ желѣза, главнымъ образомъ магнетита:

№ 2. Авгитовый діоритъ	8%
№ 4. „ „	15%
№ 8. Авгитово-лабрад. порфиритъ . .	7%
№ 10. Атачитъ.	10%
№ 11. Сопровожд. его брекчія тренія.	13%
Среднее. .	53 : 5 = 10,6%

Слѣдовательно, первичныя авгитово-полевошпатовыя породы, связанныя залеганіемъ съ рудой, содержатъ въ среднемъ свыше 10% свободныхъ окисловъ желѣза (главнымъ образомъ магнетита) [1]). Десятая часть по вѣсу авгитово-полевошпатовыхъ породъ можетъ поэтому при ихъ разложеніи цѣликомъ переходить въ рудную залежь. Конечно, воды, вымывающія болѣе легкія каолиновыя частицы, могутъ

[1]) Къ сожалѣнію анализъ авгитово-ортоклазоваго порфира и авгитоваго сіэнита не былъ исполненъ отчасти по недосмотру, отчасти же потому, что породы эти въ свѣжемъ видѣ по сосѣдству съ рудой нигдѣ почти не сохранились.

захватывать и мельчайшія зернышки магнетита, но во всякомъ случаѣ этотъ первичный магнитный желѣзнякъ можетъ служить очень серьезнымъ источникомъ для образованія рудныхъ залежей.

Магнитный желѣзнякъ можетъ подвергаться различнымъ химическимъ превращеніямъ, но обыкновенно такого свойства, что онъ все же остается рудой. Большею частью онъ окисляется, переходя въ красный желѣзнякъ, изъ котораго состоитъ бо̀льшая часть руды г. Магнитной. При этомъ съ окисленіемъ связанъ обыкновенно процессъ гидротаціи, т.-е. перехода въ бурый желѣзнякъ. Этотъ послѣдній процессъ интересенъ въ томъ отношеніи, что параллельно съ нимъ идетъ образованіе марганцовыхъ окисловъ, которые обыкновенно встрѣчаются въ видѣ патековъ въ буромъ желѣзнякѣ или разрушенной гранатовой породѣ (ср. анализъ № 22, стр. 30).

Съ другой однако стороны, въ природѣ возможны и обратные процессы, а именно переходъ бураго желѣзняка въ красный, а краснаго въ магнитный. Извѣстно, напр., что гидрокись желѣза, сохранявшаяся долго подъ водой, переходитъ въ безводную окись желѣза. Бишофъ описываетъ штуфъ волокнистаго бураго желѣзняка съ Гарца, который два раза измѣнялъ свой составъ, переходя въ красный желѣзнякъ или даже въ желѣзный блескъ, а потомъ въ желѣзный шпатъ, при чемъ первоначальная его структура вполнѣ сохранилась [1]). Точно также красный желѣзнякъ можетъ возстановляться и переходить въ магнитный. Псевдоморфозы, сохранявшія форму желѣзнаго блеска, но обладающія всѣми свойствами магнетита, давно и хорошо извѣстны. Брейтгауптъ находилъ ихъ въ Рейхенштейнѣ (Саксонія) въ залежи серпентина, а фонъ-Ратъ описываетъ копь Vallone на Эльбѣ, въ которой желѣзный блескъ цѣликомъ перешелъ въ магнитный желѣзнякъ, при чемъ въ друзахъ отлично сохранилась форма кристалловъ желѣзнаго блеска [2]).

Я упоминаю здѣсь объ этихъ явленіяхъ, чтобы показать, что для дальнѣйшихъ нашихъ разсужденій рѣшительно все равно, въ какой формѣ выдѣляются изъ разлагающагося минерала свободные окислы желѣза.

Авгитъ и его разложеніе. Въ изслѣдованныхъ мною химически породахъ, которыя связаны своимъ залеганіемъ съ рудой и гранатовой породой, были найдены слѣдующія количества авгита.

				FeO	Fe_2O_3
№ 2. Авгитовый діоритъ . . .	40%	авгита,	содержащаго . .	5,8%	2,1%
№ 4. „ „	35	„	„ . .	6,3	4,0
№ 8 Авгит.-лабрад. порфиритъ .	22	„	„ . .	11,2	2,4
№ 10. Атачитъ . . . . около	14	„	„ . .	?	?
Среднее	28%	„	„ . .	7,7%	2,8%

[1]) G. Bischof, Lehrbuch d. chem. Geologie. III, стр. 884.

[2]) Dr. J. Reinhard Blum. Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. III Nachtrag, стр. 19; IV Nachtr., стр. 11—12.

Изъ этихъ чиселъ явствуетъ, что рудоносныя авгитово-полевошпатовыя породы содержатъ въ среднемъ, около 30 процентовъ авгита, въ составъ котораго въ свою очередь входитъ около 10.5% окисловъ желѣза. Послѣдніе при его разложеніи выдѣляются отчасти въ свободномъ видѣ, отчасти же идутъ на образованіе тѣхъ желѣзосодержащихъ минераловъ, которые являются продуктами разложенія авгита.

Микроскопическія наблюденія, изложенныя въ I гл., показываютъ, что авгитъ горныхъ породъ горы Магнитной и Куйбаса, разлагаясь, переходитъ или въ роговую обманку и хлоритъ, или, что̀ всего интереснѣе, въ хлоритъ и гранатъ одновременно, или же, наконецъ, онъ вытѣсняется однимъ только гранатомъ. Такъ какъ переходъ авгита въ роговую обманку есть главнѣйше структурно-молекулярная параморфоза, не сопровождающаяся обмѣномъ веществъ, то мы ея коснемся лишь слегка; подробнѣе же займемся тѣми случаями, когда авгитъ дастъ начало хлориту и гранату.

Относительно превращенія авгита въ роговую обманку упомянемъ только, что при такъ называемой уралитизаціи часто выдѣляется магнетитъ (наблюденія Форхгаммера, Г. Розе и др.). Что же касается перехода авгита въ хлоритъ и хлоритовидныя вещества (виридитъ и проч.), то это явленіе столь обыкновенно и извѣстно каждому геологу и петрографу, что̀ доказывать его широкое распространеніе въ природѣ было бы излишне. Многіе наблюдатели-микроскописты замѣчали при этомъ также выдѣленіе магнитнаго желѣзняка, но кромѣ того кварца и кальцита [1]).

Гораздо рѣже замѣчаются такія превращенія авгита, продуктомъ которыхъ является гранатъ. Но уже Форхгаммеру было извѣстно, что въ желѣзно-рудныхъ залежахъ Арендаля въ Норвегіи авгитъ „наичаще“ разлагается въ роговую обманку и гранатъ. Эту „замѣчательную метаморфозу“ авгита описываетъ также Бишофъ, при чемъ онъ замѣчаетъ, что „bei einigen Krystallen die durch Metamorphose gebildeten Granatflächen mit den äusseren Augitflächen zusammenfielen und das Ganze als ein porphyrartiges Gemeng mit ausgeschiedenen Granaten erschien“. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ этотъ метаморфозъ достигъ своей высшей степени, промежутки между гранатомъ и роговой обманкой были заполнены кальцитомъ [2]). На Уралѣ этотъ процессъ разложенія авгита въ гранатъ и парагенетическіе минералы принимаетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ повидимому грандіозные размѣры. Для Благодати замѣщеніе авгита гранатомъ было констатировано Ѳ. Н. Чернышевымъ, по которому результатомъ этого процесса являются тѣ громадныя толщи гранатово-кальцитовыхъ и гранатово-эпидотовыхъ породъ, которыя „во всѣхъ существующихъ выработкахъ горы Благодати составляютъ лежачій бокъ рудной свиты“. Въ тѣхъ немногихъ образцахъ горныхъ породъ, которыя мною лично были собраны на горѣ Высокой, переходъ авгита въ хлоритъ и гранатъ замѣчается также весьма часто. Что же касается распространенности этого перехода на горѣ Магнитной и Куйбасѣ, то о немъ уже говорилось неоднократно выше.

---

[1]) Ср. J. Roth. Allgem. u. Chemische Geologie, I, p. 341.

[2]) G. Bischof. l. c. II, p. 645—646.

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что разложеніе авгита въ хлоритъ и гранатъ, по крайней мѣрѣ для Урала, надо считать явленіемъ весьма обыкновеннымъ.

Въ химическомъ отношеніи процессъ, о которомъ идетъ рѣчь, является характернымъ въ томъ отношеніи, что сложный, главнымъ образомъ кальціево-магнезіальный метасиликатъ распадается здѣсь на болѣе простыя соединенія чисто кальціеваго граната и по преимуществу магнезіальнаго хлорита, при чемъ желѣзо авгита отчасти выдѣляется въ видѣ свободныхъ окисловъ, главнымъ же образомъ переходитъ въ составъ кальціево-желѣзнаго граната-меланита, съ которымъ по преимуществу мы имѣемъ дѣло на горѣ Магнитной.

Для поясненія хода разложенія, я приведу здѣсь составъ одного изъ анализированныхъ авгитовъ и покажу, какъ должно идти распаденіе сложной его частицы въ томъ случаѣ, когда на нее дѣйствуютъ только атмосферные агенты, т.-е. вода, углекислота и кислородъ. Для наглядности предположимъ, что изъ авгита выдѣляется чистый меланитъ и хлоритъ, не содержащій желѣза. Здѣсь могутъ быть два случая.

A. Въ реакціи принимаетъ участіе свободный кислородъ.

$$\left.\begin{array}{r} 64\ CaMgSi_2O_6 \\ 16\ FeFeSi_2O_6 \\ 5\ MgAl_2SiO_6 \\ 3\ Na_2Fe_2SiO_6 \end{array}\right\} + 20H_2O + 16O + 54CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 5\ H_8Mg_5Al_2Si_3O_{18} \\ \quad\text{(хлоритъ)} \\ 19\ Ca_3Fe_2Si_3O_{12} \\ \quad\text{(меланитъ)} \end{array}\right. +$$

(авгитъ № 9)

$$\left.\begin{array}{r} 44\ MgCO_3 \\ +\ 7\ CaCO_3 \\ 3\ Na_2CO_3 \end{array}\right\} + 104\ SiO_2$$

(карбонаты) (кремнеземъ)

B. Реакція протекаетъ безъ участія свободнаго кислорода.

$$\left.\begin{array}{r} 64\ CaMgSi_2O_6 \\ 16\ FeFeSi_2O_6 \\ 5\ MgAl_2SiO_6 \\ 3\ Na_2Fe_2SiO_6 \end{array}\right\} + 20H_2O + 134CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 5\ H_8Mg_5Al_2Si_3O_{18} \\ \quad\text{(хлоритъ)} \\ 3\ Ca_3Fe_2Si_3O_{12} \\ \quad\text{(меланитъ)} \end{array}\right. +$$

(авгитъ № 9)

$$\left.\begin{array}{r} 55\ CaCO_3 \\ +\ 44\ MgCO_3 \\ 32\ FeCO_3 \\ 3\ Na_2CO_3 \end{array}\right\} + 152\ SiO_2$$

(карбонаты) (кремнеземъ)

Но въ послѣднемъ случаѣ углекислая закись желѣза подъ вліяніемъ углекислаго натра должна повидимому перейти въ гидрокись, которая затѣмъ можетъ дать начало либо магнетиту, либо гематиту.

Такимъ образомъ приведенныя уравненія показываютъ съ наглядностью, что авгитъ, переходя въ гранатъ и хлоритъ, долженъ выдѣлять карбонаты, кремнекислоту, а иногда и окислы желѣза въ свободномъ видѣ. Отсюда становится вполнѣ понятнымъ, отчего въ уральскихъ гранатовыхъ породахъ такъ часто встрѣчаются кварцъ и кальцитъ въ видѣ склеивающаго цемента, а послѣдній также въ видѣ цѣлыхъ залежей, какъ это мы видѣли напр. на западныхъ и сѣверо-западныхъ отрогахъ горы Магнитной (въ частности горы Березовой).

Первичныя силикатовыя горныя породы, составляющія постель гранатовой породы и руды, содержатъ, какъ показано выше, значительныя количества авгита, который иногда составляетъ болѣе $^1/_3$ части по вѣсу всей массы породы (около 40%). Матеріала для образованія гранатовыхъ залежей имѣется, слѣдовательно, достаточно. Это преобладающее господство авгита въ породахъ горы Магнитной — явленіе вообще весьма характерное: авгитъ вездѣ почти служитъ здѣсь замѣстителемъ слюды и роговой обманки, столь обыкновенныхъ составныхъ частей гранитовъ, діоритовъ, сіэнитовъ и проч.

На поверхности горныхъ породъ авгитъ вывѣтривается иначе: онъ прямо переходитъ въ красный охристый желѣзнякъ. Поверхностные куски авгитовыхъ гранито-діоритовъ часто окружены красной оруденѣлой корой, состоящей изъ болѣе или менѣе разрушеннаго полевого шпата и какъ бы ячеекъ, оставшихся послѣ авгита и выполненныхъ рыхлымъ охристымъ желѣзнякомъ. Это какъ бы псевдоморфозы бураго и краснаго желѣзняковъ по авгиту.

Гранатъ и его разложеніе. Но гранатъ, какъ мы это уже знаемъ, способенъ подвергаться и дальнѣйшимъ измѣненіямъ. На Уралѣ онъ обыкновенно переходитъ въ эпидотъ. Псевдоморфозы эпидота по гранату извѣстны и изъ другихъ мѣсторожденій. Блюмъ [1]) въ извѣстномъ своемъ сочиненіи приводитъ многіе примѣры псевдоморфозъ эпидота по гранату, напр. изъ Ауэрбаха, Лёленъ (въ Швейцаріи), изъ Арендаля въ Норвегіи, Predazzo въ Тиролѣ и т. д.

Въ I главѣ настоящаго изслѣдованія, на стр. 26 и 27, были указаны тѣ возможные пути, по которымъ протекаютъ реакціи разложенія граната, если онъ подвергается дѣйствію однихъ лишь атмосферныхъ агентовъ: воды, углекислоты и кислорода. Изъ приведенныхъ тамъ уравненій слѣдуетъ, что переходъ граната въ эпидотъ связанъ съ непремѣннымъ выдѣленіемъ свободныхъ окисловъ желѣза, углекислаго кальція и кремнекислоты.

Сравненіе химическаго состава массивнаго граната (№ 12) съ такимъ же составомъ образующагося изъ него эпидота (№ 15) показываетъ, что

[1]) Dr. R. Blum. Die Pseudomorphosen etc. II Nachtrag, p. 11; III Nachtr., p. 14; Nachtr. IV, p. 10.

№ 12*a* содержитъ . . . 30,8% Fe_2O_3 и 0,9% FeO
№ 15*a* „ . . 16,8 „ — „ и что, слѣдовательно, гранатовое вещество, переходя въ эпидотъ, теряетъ какъ будто только половину первоначально содержащагося въ немъ (по вѣсу) окиснаго желѣза. Но такое простое сравненіе двухъ конечныхъ моментовъ не даетъ надлежащаго понятія о количествѣ выдѣляющихся свободныхъ окисловъ. Въ сущности ихъ образуется болѣе и при томъ, какъ легко замѣтить, въ обратномъ отношеніи къ количеству эпидота. Такъ какъ количество послѣдняго регулируется содержаніемъ глинозема въ гранатѣ, а это содержаніе въ анализированномъ массивномъ гранатѣ очень мало (0.4%), то изъ этого слѣдуетъ, что на образованіе эпидота идетъ лишь незначительная дробь первоначальнаго содержанія окиси желѣза, которая почти цѣликомъ выдѣляется въ свободномъ видѣ. Въ самомъ дѣлѣ распаденіе массивнаго граната, при его переходѣ въ эпидотъ, можетъ быть выражено слѣдующимъ уравненіемъ:

$$\left.\begin{array}{r} 6\ \overset{\text{II}}{Fe_3}\,Al_2\,Si_3\,O_{12} \\ 288\ \overset{\text{III}}{Ca_3}\,Fe_2\,Si_3\,O_{12} \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 852\,CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 2\ H_2\,Ca_4\,Al_6\,Si_6\,O_{26} \\ H_2\,Ca_4\,Fe_6\,Si_6\,O_{26} \end{array}\right. +$$

(гранатъ № 12) (эпидотъ № 15)

$$+ 18\,Fe_3O_4 + 555\,Fe_2O_3 + 852\,CaCO_3 + 864\,SiO_2$$

(магнетитъ) (гематитъ) (кальцитъ) (кремнеземъ)

Это уравненіе, конечно, вѣрно лишь въ томъ случаѣ, когда реакція протекаетъ безъ притока извнѣ глинозема. Она выражаетъ предѣльный, теоретически возможный исходъ процесса разложенія, когда окислы желѣза почти нацѣло выдѣляются въ свободномъ видѣ (а именно: 30.6% Fe_2O_3 и 0.4% FeO); на образованіе же эпидота идутъ лишь десятыя доли процента (именно: 0.2% Fe_2O_3).

Такимъ образомъ гранатовая порода, подъ вліяніемъ воды и углекислоты, можетъ, такъ сказать, перерабатываться на руду, углекислый кальцій, кремнекислоту и эпидотъ. при чемъ въ самомъ благопріятномъ для образованія руды случаѣ изъ граната выдѣляется около 30 процентовъ свободныхъ окисловъ желѣза. Гранатовыя породы Магнитной горы служатъ, слѣдовательно, какъ бы запасной кладовой руды, изъ которой послѣдняя выдѣляется въ томъ случаѣ, когда подъ вліяніемъ внѣшнихъ агентовъ нарушается равновѣсіе внутренней молекулярной системы граната.

Непосредственное образованіе желѣзной руды изъ граната доказывается псевдоморфозами краснаго и бураго желѣзняковъ по гранату. Такія псевдоморфозы извѣстны изъ Богеміи, Вогезовъ и проч. [1]).

Гранатъ, вообще, весьма часто сопровождаетъ рудныя залежи. Въ департаментѣ Роны (Beaujeux) очень мощная залежь граната пронизана жилами желѣзной руды.

[1]) Blum. Pseudomorphosen, Nachtrag III, p. 179—180.

Въ Арендалѣ онъ тоже находится вблизи рудныхъ залежей. Въ Саксоніи залежи магнитнаго желѣзняка связаны съ гранатовой породой и известнякомъ (Berggiesshübel). Ремеръ наблюдалъ въ Севилліи залежь магнетита, „проросшаго" бурымъ гранатомъ и зеленымъ эпидотомъ. Рудныя залежи департамента Варъ заключаютъ много темнаго граната [1]), а въ Швеціи онѣ окружены особыми гранатовыми породами скарнами.

Въ минеральныхъ жилахъ гранатъ и магнетитъ принадлежатъ къ тому парагенезису минераловъ, въ которомъ „пироксены являются старѣйшими членами, затѣмъ идетъ болѣе молодой гранатъ, далѣе еще болѣе юный магнетитъ, а кварцъ и кальцитъ служатъ самыми молодыми образованіями, заполняющими промежутки друзъ" [2]).

Изъ всѣхъ этихъ данныхъ вытекаетъ съ достаточной очевидностью, что авгитъ, съ одной стороны, а кварцъ и кальцитъ — съ другой — суть первая и послѣдняя стадіи того цикла гидрохимическихъ процессовъ, которые въ нѣкоторыхъ случаяхъ имѣютъ слѣдствіемъ выдѣленіе и скопленіе большого количества свободныхъ окисловъ желѣза при посредствѣ граната и эпидота. Одинъ изъ такихъ случаевъ наблюдается въ рудныхъ залежахъ г. Магнитной.

Разложеніе хлорита и эпидота. Относительно дальнѣйшаго разрушенія хлорита и эпидота приходится сказать немного. Это—вещества, вообще говоря, стойкія. Они при этомъ на г. Магнитной играютъ весьма подчиненную роль. Хлоритъ появляется лишь въ первыхъ стадіяхъ разрушенія авгита; эпидотъ же сопутствуетъ сильно разрушенной гранатовой породѣ, обыкновенно въ видѣ рыхлой зеленовато-желтой массы, рѣже въ ясно различимыхъ игольчатыхъ кристаллахъ желтаго цвѣта. Тѣмъ не менѣе и эти минералы способны давать дальнѣйшіе продукты разрушенія, причемъ весьма интересно то обстоятельство, что и эти вещества разлагаются иногда въ томъ же смыслѣ, какъ и гранатъ, т.-е. они тоже могутъ выдѣлять содержащееся въ нихъ желѣзо въ видѣ свободныхъ окисловъ. Такъ, по наблюденіямъ Розенбуша [3]), хлоритъ, образующійся въ горныхъ породахъ на счетъ авгита и роговой обманки, разлагаясь, даетъ смѣсь бураго желѣзняка съ кварцемъ или халцедономъ и карбонатами. Кеннготъ же наблюдалъ псевдоморфозы бураго жел. по хлориту. Относительно эпидота также извѣстно, что онъ можетъ переходить въ слюду, а иногда даже въ талькъ и желѣзную слюдку [4]). Такимъ образомъ, окончательными продуктами разрушенія хлорита и эпидота являются или такія вещества, какъ окислы желѣза, кремнекислота и карбонаты, или же вещества, легко уносимыя водою, какъ слюда и талькъ.

Сопоставляя вышеизложенныя разсужденія съ петрографическими данными и геологическими наблюденіями, мы можемъ составить слѣдующій взглядъ на образованіе рудныхъ залежей г. Магнитной. Послѣ отложенія нижне-каменноугольнаго известняка,

---

[1]) Ср. F. Zirkel, Lehrb. d. Petrographie, III, p. 585.
[2]) Breithaupt. Die Paragenesis der Mineralien, Freiberg 1849, стр. 136.
[3]) H. Rosenbusch. Mikrosk. Physiogr. der massig. Gesteine. 1877, p. 339 и др.
[4]) J. Roth. Allgem. u. Chem. Geologie, I, p. 352,

когда уже всѣ массивныя и жильныя вулканическія изліянія закончились, г. Магнитная и ея окрестности (подобно всему восточному склону Урала) въ продолженіе цѣлыхъ геологическихъ періодовъ подвергалась сильной денудаціи и абразіи. Слагающія ее авгитово-полевошпатовыя изверженныя породы подвергались постепенному вывѣтриванію и разрушенію, превращаясь на поверхности въ аггрегатъ каолина, хлорита, граната и магнитнаго желѣзняка. Процессъ этотъ шелъ все глубже и глубже. Одновременно атмосферныя воды уносили и смывали съ горъ часть образовавшихся вторичныхъ веществъ, главнымъ образомъ каолинъ, также чешуйки хлорита, мелкія крупинки руды и проч., которыя въ видѣ глины отлагались въ мульдахъ и долинахъ, окружавшихъ гору. Болѣе крупныя кристаллическія зерна и кристаллики граната и магнетита оставались большею частью на мѣстѣ, располагаясь по склону горы и у ея подножья. Выдѣляющаяся при разложеніи авгита кремнекислота и карбонаты отчасти растворялись въ водѣ и уносились, отчасти же отлагались въ видѣ цемента, склеивающаго отдѣльныя зерна граната. Этимъ путемъ образовались мощныя залежи послѣдняго, сохранившіяся у западнаго подножья горы до настоящаго времени. Залежи содержатъ гнѣзда магнетита или гематита, образовавшіяся, быть можетъ, на счетъ тѣхъ 10 процентовъ свободныхъ окисловъ желѣза, которые заключаются въ свѣжей породѣ. Но рядомъ съ этимъ процессомъ „гранатизаціи“ шло также поверхностное разрушеніе самой гранатовой породы. Обильное выдѣленіе свободныхъ окисловъ желѣза, кальцита и кремнекислоты на ряду съ образованіемъ эпидота составляли главнѣйшіе результаты этого вывѣтриванія. Здѣсь опять только небольшая часть углекислаго кальція оставалась на мѣстѣ, образовавъ мраморовидныя залежи кальцита, большая же часть выщелачивалась углекислой водой; точно такъ же извѣстная доля кремнекислоты шла на образованіе тѣхъ частыхъ примѣсей кварца, которыя имѣются въ рудѣ, остальное же ея количество растворялось въ щелочной водѣ, въ которой нѣтъ недостатка тамъ, гдѣ идетъ одновременное образованіе каолина. Это химическое выщелачиваніе въ связи съ механической дѣятельностью атмосферныхъ водъ, которыя уносятъ взвѣшенныя въ нихъ частицы каолина и другихъ чешуйчатыхъ и аморфныхъ веществъ, мало по малу способствовали, такъ сказать, уплотненію рудныхъ частицъ, выдѣляющихся изъ граната, помогали образовать имъ отдѣльныя залежи. Послѣднія въ началѣ могли представлять лишь скопленія рыхлаго матеріала, который затѣмъ шагъ за шагомъ сталъ сливаться, подвергаясь каталитическому дѣйствію воды, т.-е. растворенію и слѣдующей за нимъ повторной кристаллизаціи. Подобно тому какъ рыхлый кварцевый песокъ подъ вліяніемъ воды переходитъ въ кремнистый песчаникъ, а послѣдній сливается въ сплошной кварцитъ, такъ точно и отдѣльные кристаллики и крупинки магнитнаго желѣзняка могутъ соединяться въ однородную массу, въ „настоящій чугунъ“.

Такимъ образомъ, путемъ медленныхъ химическихъ и механическихъ преобразованій получилась та пестрая картина, которую мы наблюдаемъ на обнаженномъ рудникѣ г. Дальней, гдѣ на ряду съ большими плотными глыбами сплошного магнетита,

лежатъ гнѣзда и пропластки руды болѣе рыхлой въ перемежку съ разрушеннымъ гранатово-эпидотовымъ веществомъ и каолиномъ, которыя, по мѣрѣ приближенія къ ядру горы, уступаютъ свое мѣсто менѣе разрушенному ортоклазово-авгитовому порфиру.

Уже послѣ составленія главной части настоящаго очерка я познакомился съ весьма интересной работой горн. инж. Н. Успенскаго 2-го подъ заглавіемъ: „Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ Богословскомъ горномъ округѣ“ [1]). Къ статьѣ приложено нѣсколько таблицъ крайне поучительныхъ развѣдочныхъ разрѣзовъ и профилей Ауэрбаховскаго, Песчанскаго, Колгонскаго, Покровскаго и др. рудниковъ. Изъ этихъ профилей видно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло большею частью съ гнѣздовыми или пластообразными залежами магнитнаго и краснаго желѣзняковъ, лежащими или, что наичаще, цѣликомъ въ разрушенной гранатовой породѣ, или въ гранатовой породѣ и „порфировой глинѣ“ (послѣдняя произошла изъ разрушенныхъ порфировъ), или же, наконецъ, въ контактѣ между известнякомъ и гранатовой породой (напр. въ Песчанскомъ рудникѣ). Залежи руды отъ гранатовой породы отдѣлены обыкновенно подстилающихъ ихъ промежуточнымъ слоемъ „подрудковъ“, т.-е. оруденѣлой гранатовой породы. Въ Колгонскомъ и Покровскомъ рудникахъ имѣются интереснѣйшіе въ теоретическомъ отношеніи развѣдки, показывающія съ несомнѣнностью, что гнѣзда руды залегаютъ цѣликомъ въ гранатовой породѣ, постелью которой въ свою очередь служатъ порфиры и прорѣзывающія ихъ жилы порфиритовъ. Приведенныхъ данныхъ достаточно, чтобы убѣдиться въ полнѣйшей аналогіи залеганія желѣзныхъ рудъ въ Богословскомъ округѣ и на г. Магнитной.

Кромѣ этихъ данныхъ, которыя вытекаютъ непосредственно изъ плановъ и профилей, приложенныхъ къ статьѣ горн. инж. Н. Успенскаго, въ самомъ ея текстѣ мы находимъ указанія, важныя для насъ въ томъ отношеніи, что они какъ нельзя лучше подтверждаютъ справедливость высказаннаго выше взгляда на происхожденіе желѣзной руды, связанной своимъ залеганіемъ съ гранатовыми породами. Хотя самъ авторъ названной выше статьи находится повидимому подъ вліяніемъ взглядовъ проф. Федорова, тѣмъ не менѣе сообщаемыя имъ наблюденія говорятъ именно противъ этой теоріи. Вотъ нѣсколько выдержекъ, доказывающихъ справедливость сказаннаго безъ комментаріевъ.

„Далеко не всѣ желѣзныя руды Ауэрбаховскаго мѣсторожденія образовались одновременно съ самымъ лакколитомъ. Значительная ихъ часть образовалась несомнѣнно въ позднѣйшее время прямо путемъ метаморфизаціи гранатовой породы, содержащей по анализу уже въ свѣжемъ видѣ до 19% желѣза. Особенно ясно виденъ этотъ переходъ въ нижнемъ разрѣзѣ, гдѣ имѣются образцы рудъ, представляющіе наглядно всѣ его степени, начиная съ едва начавшей

---

[1]) Горн. Ж. 1900, т. IV, кн. II (ноябрь), стр. 125—166.

измѣняться гранатовой породы до полныхъ псевдоморфозъ краснаго желѣзняка по гранату". А далѣе: „на глубинѣ красный желѣзнякъ встрѣчается только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ гранатовая порода уже полуразрушена" (стр. 135).

„Для Ауэрбаховскаго рудника можно считать установленнымъ, что серьезныя скопленія рудъ на немъ встрѣчаются только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ породы контакта въ извѣстной степени уже разрушены, при чемъ на ряду съ магнитнымъ желѣзнякомъ и мартитомъ у контакта наблюдается и красный желѣзнякъ изъ метаморфизованныхъ авгито-гранатовыхъ породъ; если же породы контакта совершенно свѣжи, то онъ заключаетъ въ себѣ лишь небольшія гнѣзда магнитнаго желѣзняка, не имѣющія почти практическаго значенія" (стр. 137—138).

Приведенныя выдержки еще въ бо́льшей мѣрѣ убѣждаютъ насъ въ полной аналогіи залеганія и происхожденія желѣзныхъ рудъ Богословскаго горнаго округа и г. Магнитной. Происхожденіе это несомнѣнно вторичное, точно также какъ вторичными являются и рудоносныя гранатовыя породы, которыя путемъ постепеннаго гидрохимическаго и гидромеханическаго разрушенія образуются изъ первичныхъ изверженныхъ авгитово-полевошпатовыхъ горныхъ породъ.

ГЛАВА IV.

Приблизительная оцѣнка запаса желѣзныхъ рудъ на горѣ Магнитной.

Сколько-нибудь точная оцѣнка руднаго богатства г. Магнитной въ настоящее время является почти невозможной. Благодаря развѣдочнымъ работамъ горныхъ инженеровъ М. М. Бронникова и Л. Л. Арцта выяснилось, до извѣстной степени, лишь поверхностное распространеніе руды на Атачѣ, Узянкѣ и Ежевкѣ. Относительно же рудной площади на г. Дальней мы судимъ лишь по тѣмъ неправильнымъ выработкамъ, которыми изрыта значительная ея поверхность, исключая, конечно, разрѣзъ Бѣлорѣцкихъ заводовъ, представляющій, однако, небольшой только участокъ горы. Еще менѣе извѣстна мощность рудныхъ залежей. Нѣкоторыя рудныя площади, напр. Атачъ, представляютъ въ этомъ отношеніи настоящую terram incognitam. Исходя изъ теоретическихъ соображеній, развитыхъ въ III-ей главѣ, мы должны заключить, что мощность рудныхъ залежей на г. Магнитной, вообще, не можетъ быть слишкомъ большая. Въ нѣкоторыхъ участкахъ она, быть можетъ, достигаетъ или даже превосходитъ какихъ-нибудь 100 саж., но для другихъ — она, по всему вѣроятію, будетъ вдвое и втрое менѣе. Для практики однако такая гадательная, до извѣстной степени, оцѣнка мощности не можетъ имѣть серьезнаго значенія. Ей нужны точныя данныя, добытыя путемъ развѣдокъ и глубокихъ буровыхъ скважинъ. А послѣднихъ на всей Магнитной горѣ было сдѣлано лишь около 20, изъ которыхъ нѣсколько въ добавокъ не достигло руды. Лучше всего относительно глубиннаго залеганія руды изучена Узянка, на которой горн. инж. Арцтомъ пробурено около 10 скважинъ: въ 4 саж., въ 7, 8, 11, 15, 16 саж.; одна только скважина превосходитъ 20 саж., именно заложенная на южномъ склонѣ Узянки: она прошла около 37 саж. На Ежевкѣ имѣются двѣ скважины въ 6 и 16 саж., на Дальней тоже двѣ въ 7 и 12 саж.

Что же касается Атача, то на немъ не было до сихъ поръ произведено ни одной буровой скважины, а между тѣмъ это одна изъ самыхъ большихъ, если не наибольшая рудная площадь.

Точно также гадательнымъ въ большинствѣ случаевъ является и отношеніе пустой породы къ рудѣ. Это отношеніе, понятно, не только для каждой площади, но и для отдѣльныхъ участковъ данной площади сильно мѣняется. Такъ, напримѣръ, для Узянки изъ буреній горн. инж. Арцта можно вывести отношеніе руды къ пустой породѣ, какъ равное одной четверти на западномъ склонѣ, тремъ четвертямъ—на вершинѣ и южномъ склонѣ горы. На разрѣзѣ Бѣлорѣцкихъ заводовъ среднія части нижнихъ уступовъ показываютъ отношеніе руды къ пустой породѣ, какъ 1:1, верхнихъ же — какъ 1:2. Но если принять во вниманіе весь верхній уступъ и западныя крылья всѣхъ остальныхъ уступовъ, то это отношеніе понизится до 1:4, а можетъ и болѣе. Что же касается остальной части г. Дальней, равно какъ всего Атача, то отношеніе руды къ пустой породѣ здѣсь остается вполнѣ неизвѣстнымъ.

Изъ всего этого слѣдуетъ, что цифры, которыя будутъ приведены для мощности залежей и коэффиціента рудоносности отдѣльныхъ мѣсторожденій, являются болѣе или менѣе произвольно выбранными и выражающими, такъ сказать, минимальныя количества. Въ нижеслѣдующихъ вычисленіяхъ самымъ точнымъ и ближе всего стоящимъ къ истинѣ множителемъ можно считать площади рудныхъ залежей, которыя были опредѣлены отчасти непосредственно шурфовкой, отчасти же на основаніи неправильныхъ ямъ и разработокъ, покрывающихъ почти всю гору.

Рудныя площади [1]).

1) Атачъ	187,625	кв. саж.
2) Дальняя	148,750	„ „
3) Узянка.	55,625	„ „
4) Ежевка	20,176	„ „
5) Участокъ у сѣверо-восточнаго склона Атача	12,125	„ „
6) Малая гора	6,125	„ „
Всего . .	430,426	кв. саж.

Мѣсторожденіе, расположенное на западномъ склонѣ Атача, занимаетъ, слѣдовательно наибольшую площадь, но оно вмѣстѣ съ тѣмъ является и наименѣе изученнымъ относительно мощности и коэффиціента рудоносности. Къ оцѣнкѣ его руднаго богатства надо поэтому относиться со всей осторожностью. Въ виду полнаго отсутствія развѣдокъ на глубину, приходится принять произвольную мощность этой залежи не менѣе,

[1]) Исчисленіемъ рудныхъ площадей я обязанъ М. М. Бронникову. Площади эти нанесены, по возможности точно, на прилагаемой геологической картѣ.

однако, чѣмъ въ 10 саж. Коэффиціентъ рудоносности (т.-е. отношеніе руды къ пустой породѣ) здѣсь тоже величина совсѣмъ гадательная. Такъ какъ уже на поверхности мѣсторожденія въ нѣсколькихъ мѣстахъ попадаются выходы породъ кристаллическихъ, то для этой залежи слѣдуетъ избрать коэффиціентъ меньше, чѣмъ для другихъ залежей. Мы его полагаемъ равнымъ $^1/_6$.

Для Дальней горы мы считаемъ возможнымъ принять коэффиціенъ $^1/_4$, мощность же не менѣе 10 саж., ибо самое глубокое буреніе достигло здѣсь лишь 12 саж. и было остановлено въ рудѣ.

Что же касается Узянки, то основываясь на развѣдкахъ горн. инж. Арцта, можно было бы избрать коэффиціентъ не болѣе $^3/_4$ и не менѣе $^1/_4$, мощность же увеличить до 40 саж. Но если принять во вниманіе всю площадь Узянки и то обстоятельство, что лишь одна буровая скважина прошла болѣе 20 саж., то и для Узянки раціональнѣе было бы принять коэффиціентъ $^1/_4$, мощность же только въ 20 саж.

Для Ежевки на тѣхъ же основаніяхъ полагаю мощность 10 саж., коэффиціентъ не выше $^1/_5$.

Если же мы далѣе небольшую залежь у сѣверо-восточнаго склона Атача причислимъ къ мѣсторожденію на г. Дальней, а Малую г. — къ Узянкѣ, но съ мощностью лишь въ 10 саж., то получатъ приблизительныя числа, выражающія объемъ руды отдѣльныхъ мѣсторожденій.

Мѣсторожденіе.	Мощность въ саж.	$\frac{r}{p}$ [1].	Объемъ въ куб. саж.
Атачъ	10	$^1/_6$	312,708
Дальняя	10	$^1/_4$	371,875
Узянка	20	$^1/_4$	278,124
Ежевка	10	$^1/_5$	40,352
Сѣверо-восточный склонъ Атача. .	10	$^1/_4$	30,312
Малая	10	$^1/_4$	15,312
	Всего. . . .		1,048,683

Какъ было показано въ I главѣ настоящаго изслѣдованія, желѣзная руда г. Магнитной состоитъ, по преимуществу, изъ смѣси магнитнаго и краснаго желѣзняка, удѣльный вѣсъ которыхъ для чистыхъ и вполнѣ однородныхъ кристалловъ колеблется отъ 4.9 до 5.2. Но приведенные въ той же главѣ химическіе анализы руды показываютъ въ ней постоянную почти примѣсь кварца, граната и каолина, количество которыхъ достигаетъ иногда 25%. Поэтому мы не сдѣлаемъ большой погрѣшности, принимая вѣсъ 1 куб. саж. руды въ 3000 пудовъ.

Тогда принятыя нами выше объемныя отношенія для отдѣльныхъ мѣсторожденій руды выразятся слѣдующими вѣсовыми эквивалентами.

[1]) Коэффиціентъ рудоносности, т.-е. отношеніе руды (r) къ пустой породѣ (p).

Атачъ	938,124,000	пудовъ
Дальняя.	1,115,625,000	„
Узянка	834,372,000	„
Ежевка	121,056.000	„
Сѣверо-вост. склонъ Атача. .	90,936,000	„
Малая	45,936,000	„
Всего .	3,146,049,000	пудовъ.

Такимъ образомъ, вѣроятный минимумъ руднаго богатства г. Магнитной выражается круглымъ числомъ 3 милліардовъ пудовъ руды.

Дальнѣйшія развѣдки, въ которыхъ чувствуется настоятельная потребность, позволятъ, быть можетъ, принять для нѣкоторыхъ залежей мощность болѣе значительную чѣмъ 10 саж., тогда, конечно, измѣнится соотвѣтственно и оцѣнка запаса руды. Менѣе вѣроятно, что будущія детальныя развѣдки приведутъ къ обратному результату. Во всякомъ случаѣ, уже хотя бы та незначительная часть общей рудоносной площади для которой имѣются болѣе опредѣленныя данныя (Узянки), равно какъ тѣ поверхностныя залежи, которыя доступны непосредственному наблюденію, заслуживаютъ, безъ сомнѣнія, самаго серьезнаго вниманія со стороны горнопромышленности.

Химическая и микроскопическая части настоящаго изслѣдованія исполнены въ Минералогической Лабораторіи Варшавскаго Университета, завѣдывающему которой, профессору Г. В. Вульфу, равно какъ консерватору минералогическаго музея, г. С. Вейбергу, считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить глубочайшую благодарность за ихъ необыкновенную предупредительность и предоставленіе мнѣ пользоваться всѣми научными пособіями благоустроеннаго института.

LE MONT MAGNITNAIA ET SES ALENTOURS.

Le mont Magnitnaïa (alt. 577 m.) est situé sur le versant oriental de l'Oural du sud, à 65 klm. au sud de Verkhnéouralsk et à 240 klm. de Mias, la station la plus proche du chemin de fer de l'Oural. Il domine un plateau de steppe sillonné de quelques collines pierreuses ne dépassant guère 400 m. au-dessus du niveau de la mer. Les larges vallées qui séparent les hauteurs ont un caractère de steppe. Dans son ensemble, la localité offre un exemple évident de pays montagneux de dégradation (Erloschenes Gebirge). A l'est, le plateau passe à la véritable steppe kirghise. A l'ouest, on aperçoit à l'horizon la haute chaîne de l'Oural méridional avec les monts Krykty, Oural-taou, Kraka-taou, etc. La rivière Oural passe devant la stanitsa Magnitnaïa, le village le plus rapproché de la montagne de ce nom, et devant Verkhnéouralsk.

Le massif du mont Magnitnaïa occupe une superficie d'environ 24 klm. carrés. C'est dans cet espace que se trouvent les gisements de minerai. Ses principales branches sont: au sud, le mont Atatch (alt. 577 m.); au nord, le mont Berezovaïa (alt. 521 m.); à l'est, le mont Dalnaïa (alt. 499 m.); à l'ouest, le mont Ouzianka (alt. 483 m.).

Les principaux gîtes métallifères se trouvent sur les monts Atatch, Dalnaïa, Ouzianka (voir la carte géologique). Les hauteurs qui forment la continuation de la montagne Magnitnaïa au nord se nomment monts Kouibas. La vue générale du massif et des hauteurs bordant la rive gauche de l'Oural est représentée sur les tableaux I et II.

Le mont Magnitnaïa est encore peu étudié au point de vue géologique. En dehors des anciennes notices de Hofman, Helmersen, Trautschold, relatives à ce massif, on n'a eu jusqu'ici que les renseignements que l'académicien A. P. Karpinsky en a donnés dans son „Aperçu des richesses minérales de la Russie d'Europe et de l'Oural“ (1878) et dans sa „Carte géologique du versant oriental de l'Oural“ (1884).

Les recherches de détail que l'auteur a effectuées durant l'été 1900 et les analyses chimiques des matériaux qu'il a recueillis ont donné les résultats suivants.

Composition pétrographique.

Le mont Magnitnaïa et ses environs sont essentiellement constitués par des roches éruptives.

A. Magma granitique.

1. Granite augitique, formé de quartz, d'orthose, d'albite et d'augite verdâtre. Structure granulée ou porphyrique; dans ce dernier cas la structure de la pâte est souvent granophyrique. La magnétite, l'hématite, la titanite, l'apatite, etc., se rencontrent fréquemment comme éléments accessoires. Ouzianka, Berezovaïa, Kouibas.

2. Granite amphibolique. Contient beaucoup de plagioclase (oligoclase) idiomorphe et présente une roche de transition à la diorite. Il faut y rapporter aussi les porphyres granitiques rouges développés aux monts Kouibas.

3. Kératophyre quartzeux, principalement sous forme de filons. Structure porphyrique: quartz bipyramidé et prismes d'albite visibles à l'oeil nu. La pâte est sphérolitique ou microgranitique; on y observe aussi des microlites d'augite, de magnétite, d'hématite, de mica. Voir la composition chimique (№ 1) à la page 7. Atatch, Berezovaïa,

4. Porphyre quartzo-augitique. Se rencontre rarement. Dihexaèdres de quartz. dans une pâte consistant en orthose, plagioclase, augite, quartz et magnétite.

5. Felsite. Masses compactes à cassure conchoïde grise ou noire, entièrement dépourvues de cristaux porphyriques. Cette felsite est partiellement devitrifiée et n'est que faiblement sensible à la lumière polarisée. Lorsqu'elle contient beaucoup de magnétite, elle offre une structure fluidale bien prononcée. Elle est répandue hors des limites de la montagne Magnitnaïa proprement dite. Comme variétés doivent être considérées des felsites perlitoïdes offrant des accumulations de petites sphères rosâtres, liées par un ciment qui tire sur le gris. Les sphères et le ciment présentent les qualités de la felsite compacte.

B. Magma dioritique.

6. Diorite augitique, composée de plagioclase (andésine et labrador), d'augite (diopside) verdâtre ($c : c = 41^0$) et de magnétite; contient aussi de l'orthose et quelquefois un peu de quartz. En se décomposant, l'augite passe à la chlorite et au grenat (fig. 1, tab. V). Dans la diorite augitique et dans son voisinage on trouve souvent du minerai (Atatch, Berezovaïa, Kouibas).

La composition chimique de cette roche résulte des analyses № 2 et № 4 (page 10). A côté nous avons donné les analyses des diopsides isolées, № 3 et № 5, avec les formules chimiques correspondantes.

Voici la composition quantitative: feldspaths et produits d'altération 50—52%, diopside 35—45%, magnétite 8—15%. *Or*: *Ab* : *An* = 1 : 10 : 14.

Afin de comparer la composition de l'augite et du grenat qui s'en est formé, on a isolé les deux minéraux dans la diorite à grain fin du mont Berezovaïa. Voir page 12 les analyses № 6 et № 7. On voit en comparant les analyses et les formules que dans le passage au grenat l'augite s'enrichit en fer oxydé et en chaux, tandis que les oxydes restés, notamment une partie de l'alumine et de la silice, le protoxyde de fer et toute la magnésie participent soit à la formation de la chlorite $[H_8(Mg, Fe)_5 Al_2 Si_3 O_{15}]$, soit peuvent se cristalliser en quartz et magnétite. C'est par cette marche de la décomposition que s'explique la paragenèse continuelle du grenat avec la chlorite ou du grenat avec le quartz et la magnétite.

7. Diorite. La diorite proprement dite est peu répandue. La diopside y est remplacée par une amphibole fibreuse d'un vert foncé. Berezovaïa.

8. Diorite quartzeuse. Forme la partie centrale des monts Kouibas.

9. Porphyrite augito-labradorique. A l'état frais c'est une belle roche de teinte foncée avec cristaux porphyriques d'augite et de labrador. La pâte, à structure trachytique, se compose de petits prismes de plagioclase, d'orthose, de grains d'augite et de magnétite. On y observe parfois un peu de quartz et quelquefois de pâte vitreuse; dans ce cas la structure est hyalopilitique. Développement puissant sur l'Atatch.

L'analyse (№ 8) en est donnée page 13 avec celle de d'augite qui s'en est isolée (№ 9). Composition quantitative: feldspaths 65%, augite 22%, magnétite 7%, quartz 3%, kaolin, chlorite, etc. 3%. *Or*: *Ab* : *An* = 7 : 10 : 12.

C. Magma syénito-trachitique.

10. Syénite à aegirine. S'observe à l'embranchement septentrional du mont Berezovaïa. Consiste en cristaux prismatiques allongés d'orthose, albite, oligoclase, micropertite. Le plagioclase se présente habituellement accru d'une zone périphérique d'orthose. L'aegirine forme des cristaux aciculaires peu nombreux. Entre les prismes des feldspaths on observe des grains de quartz isolés. Beaucoup d'hématite sous forme de fine poudre.

11. Porphyre à amphibole et orthose. Pâte rouge grisâtre renfermant des cristaux d'amphibole noire (barckevikite) et d'orthose blanc. La pâte elle-même est formée de la seconde génération de ces minéraux; elle contient en outre un peu de quartz, de magnétite et d'hématite.

12. Porphyres à augite et orthose, syénites augitiques à grain fin. A

l'instar des diorites augitiques, ces roches ont une grande importance au point de vue pratique, la présence et l'origine des minerais s'y rattachant d'une manière très intime. Leur structure porphyrique est assez souvent remplacée par une structure finement granulée ou compacte. Leur couleur est noire ou d'un gris foncé, mais en se désagrégeant la roche prend une teinte plus claire. Les cristaux porphyriques sont presque toujours l'orthose, en très peu de cas l'augite ($c : c = 40^0$). La pâte se compose de cristaux prismatiques de plagioclase et d'orthose avec nombreux grains irrégulièrement distribués d'augite jaune et de magnétite. Lorsque le plagioclase prédomine sur l'orthose, la roche passe à une diorite augitique. En se décomposant, l'augite donne de la chlorite et du grenat. Cette roche est fréquente aux monts Dalnaïa, Berezovaïa, Kouibas, etc.

13. Atatchite ou vitroorthophyre cordiérito-sillimanitique. Cette roche très intéressante et originale se trouve sur la crête même de l'Atatch, superposée à toutes les autres formations. Par son extérieur, elle offre une masse gris foncé ou noire très compacte à cassure conchoïdale. Sur les surfaces désagrégées, habituellement d'une teinte plus claire, on observe souvent un dessin ellipsoïde concentrique constitué par des bandes alternantes grises et rougeâtres ou brunes (fig. 1, p. 16). Au microscope on voit que ce dessin est dû à une répartition zonale irrégulière de la magnétite qui alterne avec des bandes grises de la pâte. On observe dans cette dernière de petits prismes d'orthose, des grains d'augite jaune, des paillettes de mica brun, de la magnétite finement pulvérisée. Les grains de magnétite plus volumineux contiennent ordinairement un peu de pyrite. Ensuite ce sont de petits cristaux aciculaires qui se jettent aux yeux à cause de leur réfraction relativement forte et du relief des contours; on réussit parfois à les isoler en traitant la roche réduite en poudre par les acides hydrofluorique et sulfureux. Ces aiguilles offrent une combinaison de (110) avec (100), l'extinction droite, le signe positif; elles ne sont par conséquent rien autre que la sillimanite. On rencontre encore, mais plus rarement, des cristaux prismatiques peu allongés de forme hexagonale possédant un pléochroïsme très intense de teintes bleuâtres et verdâtres. Ces prismes qui semblent être hexagonaux présentent une extinction parallèle à leur allongement et le signe négatif; cependant les lames minces transversales sont susceptibles à la lumière polarisée et se divisent en secteurs. Il résulte de toutes ces propriétés qu'on a affaire à la cordiérite.

Tous ces éléments constitutifs aciculaires sont parfois tellement entrelacés qu'ils forment comme un feutre abondamment cimenté par une pâte vitreuse, en sorte que dans son ensemble la structure est hyalopilitique (suivant Rosenbusch). La pâte vitreuse exempte de toute structure est transparente, incolore, à réfraction très faible, habituellement réfractaire à la lumière polarisée.

A côté de cette roche aphanitique ou alternant avec elle se trouve une roche similaire offrant également une masse compacte et noire, mais montrant à la surface

désagrégée une structure bréchoïde évidente. Au microscope, les fragments de cette roche aphanitique se montrent cimentés par une abondante pâte vitreuse à structure fluidale très nette. Les morceaux sont corrodés, courbés et étirés. Les cristaux d'orthose sont transformés en un aggrégat de grains transparents biréfringents. Le ciment vitreux contient beaucoup de sillimanite. Cette roche détritique serait par conséquent une des „brèches éruptives de friction" des pétrographes allemands. De pareilles brèches se forment, lorsque le magma éruptif, traversant sa propre écorce refroidie à la surface, vient en cimenter les fragments.

Les compositions chimiques de l'aphanite (№ 10, page 18) et de la brèche (№ 11) prouvent que ces deux roches offrent en réalité un seul et même magma très riche en alcalis, surtout en potasse, et partiellement en oxydes du type R_2O_3. L'excès de ces derniers s'est en partie cristallisé librement, en partie il a pris la forme de la sillimanite et de la cordiérite, conformément à la règle qui résulte des expériences de l'auteur [1]). Il est par conséquent permis d'admettre que cette roche, exemple d'un magma syénito-trachitique sursaturé d'alumine, mérite un nom à part, notamment celui d'Atatchite (emprunté au mont Atatch, le principal lieu de gisement).

14. Kératophyre. Développé au dehors des limites du mont Magnitnaïa, dans une rangée montagneuse qui porte le nom d'Ouzoun-zial (à l'est du m. Magnitnaïa). Structure fluidale. Cristaux porphyriques: anorthose et albite. On rencontre dans la pâte de l'augite et du quartz collant intersertalement de menus prismes d'orthose. Ces roches contiennent parfois des inclusions de fragments à arêtes tranchantes de syénite et de granite.

15. Orthophyre trachitoïde. La roche la plus répandue dans les alentours du mont Magnitnaïa. Elle occupe de grands espaces le long de la rivière Oural. La couleur en est rosâtre ou rougeâtre; le clivage, prismatique ou tabulaire; la structure, porphyrique ou presque compacte; dans ce dernier cas, l'orthophyre se divise en minces lamelles et prend l'aspect d'une roche schisteuse. L'orthophyre se compose de cristaux porphyriques d'orthose, parfois à plans multiples, et d'une pâte compacte contenant de petits prismes d'orthose et de plagioclase, des aiguilles et des grains d'augite, de la poudre d'hématite. Structure trachitoïde.

D. Magma diabasique.

16. Diabase à péridot et porphyrite diabasique. Roches noires grenues ou porphyriques, formées de labrador, augite, olivine, magnétite, apatite. Les minéraux sont bien conservés. L'olivine fait habituellement défaut dans la porphyrite diabasique. La diabase grenue possède une structure ophitique caractéristique; en se désagrégeant, elle

[1]) Tschermak's Min. u. Petr. Mitth. XVIII, 1898, p. 222.

tombe en fragment sphériques. Les roches de ce type se rencontrent le plus souvent sous forme de stocks ou de filons enclavés dans les orthophyres.

17. Mélaphyre. Roche à grands et beaux cristaux d'augite, à pâte imbibée d'oxydes de fer et remplie d'amygdales. Se trouve au sein de l'orthophyre trachitoïde au nord-est du mont Magnitnaïa.

En relation intime avec les roches éruptives sont des roches détritiques présentant tantôt des tufs, tantôt des „brèches éruptives de friction". Elles sont peu répandues.

E. Roches cristallines de formation secondaire.

L'auteur rapporte à ce groupe la granatite et les gisements très étroitement liés à elle de minerais de magnétite, de martite et d'hématite.

18. Granatite. Trois espèces, suivant le caractère de gisement: granatite massive, granatite filonienne, granatite concrétionnée.

La granatite massive (granatite proprement dite) présente une masse compacte on cristalline finement grenue de couleur jaune de cire. Dans les pores sont implantés des cristaux soit (211), soit combinés (110) et (211). Le quartz cimente les grains de grenat. La composition chimique de ce dernier (№ 12, page 23) répond à peu près à celle de la mélanite pure. De grandes masses de granatite sont toujours interposées entre les roches augito-feldspathiques et le minerai aux monts Atatch, Ouzianka, Dalnaïa. Dans le granatite massif on rencontre aussi des lentilles de calcaire cristallin Les forages au diamant ont montré que dans les profondeurs le minerai alterne avec la granatite.

La granatite concrétionnée constitue avec le quartz des veines dans une roche granato-épidotique très altérée (fig. 3, tabl. V). Il n'y a aucun doute que dans ce cas elle s'est formée par voie humide. La composition chimique (№ 13, p. 24) montre que l'on a de nouveau et en grande partie affaire à la mélanite.

La granatite filonienne offre une composition sensiblement différente. Sa couleur est plus foncée que celle des granatites précédentes. Elle forme soit de puissantes veines (Ader) dans des roches augito-feldspathiques de teinte moins foncée (analyse № 7, p. 12), soit, avec quartz, calcite, apatite, des filons (Gänge) traversant des roches altérées. Le grenat se présente alors sous forme de beaux et grands cristaux (Ouzianka) dont l'analyse (№ 14, p. 23) donne comme principaux éléments constituants la mélanite et la grossulaire.

Tous les grenats analysés ont cela de commun qu'ils sont très pauvres en protoxyde de fer et dépourvus de magnésie.

Il a été dit plus haut que le grenat se forme principalement aux dépens de l'augite qui se décompose. A son tour il est lui-même sujet à des transformations.

Au mont Magnitnaïa, le produit le plus fréquent de sa décomposition est l'épidote, au point que celui-ci accompagne partout la granatite et le minerai. Sur un grand nombre de points on a trouvé des échantillons qui présentent tous une paragenèse des minéraux suivants: grenat, épidote, magnétite et hématite, calcite et quartz. L'épidote se forme tout d'abord dans les fissures (fig. 2, tabl. V), d'une manière analogue à celle de la transformation de l'olivine en serpentine, c'est-à-dire qu'il se dégage également des oxydes de fer libres qui remplissent les fissures ou enveloppent le grenat tout entier (fig. 2 et 4, tabl. V). La calcite et surtout le quartz cimentent des particules d'épidote, de magnétite et d'hématite. Les propriétés morphologiques de ces minéraux indiquent que le grenat est plus âgé que l'épidote; de leur côté, les minerais sont plus vieux que la calcite et le quartz qui est le dernier venu.

La composition chimique de l'épidote isolé du mélange est donnée page 26 (№ 15).

Une simple comparaison de la composition et des formules du grenat (№ 12) et de l'épidote met en évidence que pendant la transformation du premier au second il doit se dégager des oxydes de fer et de calcium. Si l'on modifie quelque peu les formules de ces deux minéraux en les écrivant sous forme dualistique et en multipliant par 3 tous les coefficients de la formule du grenat, il devient évident que le passage du grenat à l'épidote entraîne un dégagement de silice libre. Si l'on admet en outre que la réaction ait eu lieu en présence de l'eau contenant de l'acide carbonique et de l'oxygène libre, on arrive aux équations suivantes. Prenons d'abord pour plus de simplicité le grenat dont la composition comporte 4 molécules de mélanite sur 2 d'almandine et supposons que l'eau ne renferme pas d'oxygène libre. On obtient alors:

I.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\ FeO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\ SiO_2 \\ 4\ (9\ CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\ SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 33\ CO_2 =$$

(grenat) (eau) (acide carbonique)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 9\,Fe_3O_4 + 9\,FeCO_3 + 24\,CaCO_3 + 36\,SiO_2.$$

(épidote) (magnétite) (sidérite) (calcite) (quartz)

Si l'eau agissant sur le grenat renferme à la fois de l'acide carbonique libre et de l'oxygène libre, la réaction se fait un peu autrement.

II.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\ FeO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\ SiO_2 \\ 4\ (9\ CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\ SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 24\,CO_2 + 18\,O =$$

(grenat)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_2\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 18\,Fe_2O_3 + 24\,CaCO_3 + 36\,SiO_2$$

(épidote) (hématite) (calcite) (quartz)

Dans le premier cas il se forme, avec épidote, calcite, quartz, de la magnétite et de la sidérite; dans le second, l'oligiste seul.

Lorsque le grenat qui se décompose offre un mélange de mélanite et de grossulaire, la réaction est analogue à la seconde équation.

III.

$$\left.\begin{array}{l} 2\ (9\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \\ 4\ (9\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2 \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 42\,CO_2 =$$

(grenat)

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 9\,Fe_2O_3 + 42\,CaCO_3 + 36\,SiO_2$$

(épidote) (hématite) (calcite) (quartz)

Si c'est de la mélanite pure qui se décompose, on doit admettre l'arrivée du dehors d'alumine libre et l'épidotisation du grenat sans dégagement de silice libre.

IV.

$$2\ (9\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,9\,SiO_2) + 3\,H_2Al_2O_4 + 6\,CO_2 =$$

$$= \left.\begin{array}{l} 2\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Al_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \\ (H_2O\,.\,4\,CaO\,.\,3\,Fe_2O_3\,.\,6\,SiO_2 \end{array}\right\} + 6\,CaCO_3 + 3\,Fe_2O_3.$$

(épidote) (calcite) (hématite)

Ce dernier cas est d'ailleurs peu intéressant pour nous, la mélanite se rencontrant très rarement pure dans la nature. Quant aux mélanites du mont Magnitnaïa, nous avons vu plus haut qu'elles contiennent toujours de petites quantités d'alumine et de protoxyde de fer (avec MnO), sans parler des granatites filoniennes qui renferment jusqu'à 8% d'alumine.

Ainsi, si le grenat, qu'elle qu'en soit sa composition, passe à l'épidote, il doit en même temps se produire des oxydes de fer (hématite, magnétite et limonite, cette dernière se dégageant de la sidérite), des carbonates (calcite, sidérite, etc.) et de silice (quartz, calcédoine, etc.).

Ce schème de décomposition du grenat est parfaitement confirmé par la paragenèse constante du grenat et par les propriétés microscopiques du mélange des minéraux mentionnés.

19. Minerais de fer. La superficie de l'espace qu'ils occupent est d'environ 2 klm. carrés, mais ils ne constituent pas de gisement continu. Ils alternent au contraire souvent avec des roches stériles, c'est-à-dire avec la roche grenato-épidotique altérée et avec des produits kaoliniques.

La magnétite prédomine. Elle se présente parfois à l'état d'énormes masses

compactes à surface noire, comme fondue. On trouve dans les géodes des cristaux (111) et (110). La magnétite compacte renferme souvent du quartz dont la quantité atteint parfois 1/3 du volume du minerai (fig. 5 et 6, tabl. V). Le minerai non compact contient fréquemment du grenat; il est des cas où le grenat forme la moitié de la masse métallifère (fig. 4, tabl. V). Sur un grand nombre de points la magnétite s'est partiellement oxydée et transformée en martite.

Pour les analyses nous renvoyons à la page 29 (№ 16 et 18). La composition moyenne est:

Magnétite	25—50%
Martite	32—58 „
Quartz	10—12 „
Grenat	2—18 „
Kaolin	0— 5 „

L'hématite se trouve sous deux aspects: comme produit d'oxydation de la magnétite et comme produit de cristallisation indépendante dans la granatite où elle se rencontre à l'état de cristaux lamelleux bien formés. La masse de l'hématite est fréquemment poreuse. Du quartz et de l'argile s'y trouvent associés avec de la pyrite et du gypse.

Trois analyses de ce minerai sont données page 30 (№ 19 et 21). Les échantillons étudiés contiennent:

Hématite	67—98%
Quartz	0—20 „
Kaolin	2—13 „
Pyrite	0— 3 „

Du minerai concrétionné se forme dans les fissures des roches altérées argileuses et grenatifères. Avec l'acide chlorhydrique il dégage du chlor et contient environ 10% de pyrolusite, 80% de limonite et 10% d'argile. Voir l'analyse page 30 (№ 22).

F. Formations sédimentaires.

20. Calcaire Ne s'est conservé qu'en îlots, vu l'abrasion très intense que le pays a subi. La bande de calcaire la plus étendue (environ 4 klm.) s'observe au milieu d'orthophyres à environ 5 klm. au SE du mont Magnitnaïa. La rivière Oural la traverse perpendiculairement à sa direction. La stratification est très nette. Les couches, courbées en synclinale, s'allongent à peu près dans le sens du méridien. Les fossiles énumérés pp. 31, 32 montrent que ce calcaire se rapporte au carbonifère inférieur. Il s'est en outre conservé des récifs coralliens (*Syringopora conferta* Keyserl., *Lithostrotion junceum* Flem., etc.).

Au nord du Kouibas on a trouvé une petite île du dévonien moyen consistant en un calcaire sableux riche en fossiles (en voir la liste page 32).

21. Alluvions et éluvions. On en observe de grands développements sur les versants du mont Magnitnaïa et dans les vallées voisines. Ce sont essentiellement des formations argileuses. Les unes ont conservé la structure et le clivage des roches feldspathiques primaires, les autres sont des argiles remaniées sans structure. Les premières se trouvent toujours dans le voisinage des gîtes de fer. La puissance des alluvions argileuses entourant le mont Magnitnaïa semble être très grande, du moins des forages poussés à 80 pieds de profondeur n'ont pas atteint de roche dure.

II. Tectonique, mode de gisement, relations mutuelles des roches.

Le calcaire carbonifère inférieur forme une synclinale irrégulière dont l'aile occidentale se dirige dans le sens du méridien avec plongement E $\angle$ 60^0, tandis que l'aile orientale court NE 30^0, avec plongement NW $\angle$ 50^0. La synclinale a donc été infléchie par une dislocation longitudinale. Les orthophyres et kératophyres sont venus recouper, peut-être même en partie soulever le calcaire, et c'est entre leurs saillies montagneuses que le calcaire est emprisonné en forme de cuvette. Des deux côtés du calcaire, entre celui-ci et les porphyrites, on observe des diabases filoniennes. Des masses plus considérables de diabase forment sur plusieurs points des épanchements au milieu d'orthophyres trachitoïdes plus anciens. Les kératophyres de l'Ouzoun-Zial sont moins âgésque que les granites, syénites et diorites, dont ils en renferment des fragments. La présence de diabases au sein d'orthophyres offre un bon exemple de la différenciation des magmas.

La carcasse du mont Magnitnaïa proprement dit est constituée par des granites et diorites (mont Berezovaïa) passant les uns aux autres par l'intermédiaire d'une granito-diorite. Des syénites compactes et des porphyres à orthose forment des filons dans la diorite augitique. Le kératophyre quartzeux et l'atatchite sont des roches filoniennes; ils sont plus jeunes que le porphyre à orthose et augite qu'ils traversent en filons voisins juxtaposés mais discordants. Ces roches offrent également un exemple éloquent de la division du magma alcalin en magma potassique (atatchite) et sodique (kératophyre quartzeux). L'atatchite semble être moins âgée que le kératophyre.

Les particularités de gisement et les relations mutuelles des roches constituant le mont Magnitnaïa et ses alentours nous permettent d'établir l'ordre chronologique suivant des principaux éléments pétrographiques.

A la fin de l'époque dévonienne et au début de l'époque carbonifère, les monts actuels Magnitnaïa et Kouibas présentaient très probablement l'aspect d'un plateau rocheux que baignait une mer habitée par de nombreux représentants de brachiopodes, de coraux et

de foraminifères. Après la retraite de cette mer au milieu ou vers la fin de l'époque carbonifère, les dépôts marins et les roches sousjacentes ont été affectés par toute une série de dislocations N et NW, puis NE, qui ont eu pour résultats l'éruption d'abord des porphyres trachitoïdes, felsites, kératophyres, orthophyres augitiques, ensuite des roches du type diabasique (diabase à olivine, porphyrite diabasique, mélaphyre). Au mont Magnitnaïa lui-même, l'épanchement et l'injection des roches filoniennes ont eu lieu approximativement dans l'ordre de succession suivant: porphyres à orthose et augite, porphyrites à labrador et augite, kératophyres quartzeux, atatchite. Certains magmas, tels que le magma trachitique (orthophyre et kératophyre) et le magma diabasique (diabase à olivine et mélaphyre), ont été plusieurs fois amenés au jour par l'action éruptive. Généralement parlant, les magmas acides se sont écoulés avant les magmas basiques: les porphyres trachitoïdes avant les diabases, le kératophyre quartzeux avant l'atatchite, mais après la porphyrite. La différence chimique de ces magmas saute aux yeux. La différenciation s'est faite de manière que c'est d'abord le magma potasso-sodique qui s'est différencié, puis le magma calco-magnéso-ferrique, ou bien d'abord le magma sodique, puis le magma potassique. L'apparition au jour des magmas d'un faible poids spécifique a par conséquent devancé celle des magmas plus lourds.

Lorsque la période des éruptions se succédant avec une certaine régularité s'était terminée et que la tectonique de la région s'était déterminée dans ses grands traits, il y eut une période de repos interne, pendant laquelle la surface subissait les efforts de destruction et d'érosion dont l'extension sporadique des cimes aux contours ammolis et la puissance des alluvions sont les témoins actuels.

Mode de gisement des granatites et du minerai. Au mont Magnitnaïa, les minerais de fer sont toujours associés à des roches cristallines fortement désagrégées (diorite augitique, syénite et orthophyre à augite, atatchite) dont ils sont séparés par une zone plus ou moins épaisse de roches de formation secondaire (grenatifères et kaoliniques). La roche grenatifère est aussi presque toujours fortement désagrégée et épidotisée.

Le minerai de fer forme soit des nids isolés peu considérables, soit de grandes masses. La figure 2, page 41, représente la coupe artificielle d'un petit nid de fer au pied méridional du mont Berezovaïa, tout en montrant les rapports des roches filoniennes voisines: 1—filon de porphyre à orthose et augite, 2—filon de kératophyre quartzeux, 3—filon d'atatchite, 4—diorite augitique, 5 et 6—roches désagrégées kaoliniques et grenato-épidotiques, 7—nid de fer magnétique.

La figure 3, page 42, représente le mode de gisement du minerai au versant occidental de l'Atatch, où la magnétite occupe un espace considérable: 1—terre végétale et minerai à assortir, 2—minerai compact, 3—roches grenato-épidotiques et kaoliniques, 4—atatchite.

Le minerai repose donc toujours sur des roches grenato-épidotiques et kaoliniques

couchées sur des roches cristallines primaires moins altérées. En jetant un coup d'oeil sur la carte géologique du mont Magnitnaïa, on voit que tous les gîtes considérables se trouvent sur les versants ou au pied des montagnes.

Le minerai ne se présente jamais en couches ou masses continues; mais il alterne toujours, tant en direction verticale qu'horizontale, avec des roches stériles (grenatifères, kaoliniques). La mine régulièrement exploitée des usines Biéloriétsky au mont Dalnaïa permet de se rendre compte de ces relations. Le tableau VI qui en donne la vue et le plan est d'une bigarrure remarquable. Les terrasses inférieures sont plus riches en minerai que les terrasses moyennes et supérieures. Tout en haut de la mine on observe une bande de porphyre à augite et orthose à un état plus frais. Aux terrasses inférieures, on rencontre d'énormes blocs compacts de magnétite; aux supérieures, le minerai est moins compact, alternant fréquemment avec la roche grenatifère désagrégée.

Des forages ont montré que cette alternance irrégulière du minerai avec des roches stériles conserve tous ses caractères même à la profondeur de 80 mt. environ.

Le minerai primitif compact est susceptible de se désagréger. Les produits de la désagrégation sont les minerais connus sous les noms de minerai à assortir et de minerai d'alluvion (fig. 5, page 46).

En général, les gisements présentent les caractères suivants:

1) Les minerais de fer du mont Magnitnaïa sont disposés dans des roches grenato-épidotiques et kaoliniques altérées qui reposent sur des roches augito-feldspathiques primaires habituellement plus ou moins désagrégées.

2) Plus les roches grenatifères sont altérées, plus les gîtes sont généralement riches.

3) Le minerai alterne très irrégulièrement avec des roches grenato-épidotiques et kaoliniques dans lesquelles il forme des amas, des nids ou des couches.

4) Les espaces occupés par le minerai se trouvent principalement sur les versants et au pied des embranchements du mont Magnitnaïa.

5) A en juger par les sondages, les conditions de gisement du minerai ne se modifient pas sensiblement jusqu'à la profondeur d'environ 75 mt.; des imprégnations de pyrite commencent déjà à se montrer à la profondeur de 15 à 20 mt.; vers le haut la pyrite est remplacé par du gypse.

III. Origine des gisements du mont Magnitnaïa.

Depuis que le mont Magnitnaïa a commencé à être visité par des savants naturalistes et géologues, les hypothèses les plus diverses ont été émises sur la genèse des gisements qu'il renferme. Un des premiers explorateurs de cette montagne, Helmersen, fit déjà remarquer l'analogie de sa structure géologique avec celle des monts Katchkanar et Blagodat. D'après lui, les gisements de fer magnétique seraient dans tous ces cas

le produit d'éruptions volcaniques. L'étude détaillée du mont Blagodat m'a montré, dit-il, que le fer magnétique a apparu de dessous les roches plutoniques en les modifiant partiellement et qu'il s'est répandu en torrents, comme le fait le fer de fonte [1]). Ce n'était cependant pas l'opinion de Trautschold qui inclinait plutôt à y voir le résultat d'une formation très lente à des températures moins élevées (einer sehr allmähligen Ausbildung bei weniger hohen Temperaturen) que celui de phénomènes plutoniques [2]). Avant Trautschold, le célèbre géologue-chimiste Bischof [3]) s'était prononcé d'une manière mieux déterminée, mais à peu près dans le même sens, sur les gisements de fer magnétique non seulement de l'Oural, mais encore de la Norvège. Selon lui, ces gisements se seraient formés par décomposition graduelle hydrochimique, principalement de l'augite ou des minéraux apparentés participant à la composition des roches qui entourent ces gîtes. Cette opinion, Bischof la base en partie sur les observations géologiques (Gustave Rose quant à l'Oural), en partie sur des expériences chimiques et sur le raisonnement. Il fait remarquer en toute raison que la magnétite est souvent accompagnée de minéraux comme le quartz, l'amphibole, le grenat, la calcite (p. ex. au Kongsberg), ou comme le quartz, la calcite, la dolomite, la chlorite, la serpentine, le talk (Arendal). Ces minéraux, on le sait, sont du nombre de ceux qui apparaissent plus ou moins souvent comme produits de la décomposition de l'augite. Il résulterait de là que la magnétite serait une des matières pouvant se former par décomposition de l'augite. La présence fréquente de fer magnétique dans la serpentine serait, d'après Bischof, un fait très caractéristique „da dieselben Mineralien (Granat, Augit und Hornblende) welche sich in Serpentin verwandeln können, auch Magneteisen durch ihre Versetzung liefern". Une autre preuve non moins importante de l'origine hydrogénique du fer magnétique serait que ce minerai se rencontre fréquemment avec le quartz. Les phénomènes accompagnant la fusion du fer montrent, dit-il, que le quartz a une extrême tendance à s'allier avidement aux oxydes de fer, avec lesquels il forme des scories facilement fusibles, en sorte qu'il n'est pas possible que la magnétite se soit formée par voie d'ignition en même temps que le quartz. Mais ici l'honorable savant, chaleureux partisan, comme on le sait, du neptunisme, s'est laissé à un tel point entraîner par cet argument qu'il le considère comme une preuve irréfutable de l'origine hydrogénique de toutes les roches qui, avec le quartz, contiennent de la magnétite (granite, syénite, etc.). Cependant, malgré cet entraînement, la conception générale de Bischof sur l'origine des gisements de fer de l'Oural, de même que quelques autres de ses arguments, est encore jusqu'ici en grande estime.

La théorie de Bischof que nous venons d'exposer sommairement n'a pas trouvé

---

[1]) Journ. des mines, 1836, vol. IV, p. 335.

[2]) H. v. Trautschold. Briefe aus dem Ural. Bul Soc. Nat. Moscou, t. XLIX, 1875, p. 132.

[3]) Gustav Bischof. Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. Ed. 2, t. II, pp. 916 et suivantes. Bonn, 1864.

de partisans dans la suite. Déjà B. v. Cotta [1]) l'a considérée comme peu probable (sehr gewagt) et a embrassé l'opinion d'Helmersen et de Murtchison qui rangent la plupart des gisements de fer magnétique parmi les filons (simples ou ramifiés) d'origine ignée.

En 1888, le mont Blagodat a été visité par Th. Tschernyschew. Le résultat de ce voyage a été un article [2]) d'où nous empruntons les observations et les données suivantes d'un caractère général. La roche prédominante du Blagodat sont des porphyres augitiques à orthose (sans quartz) et des syénites de diverses structures et de quantités respectives variables des éléments constituants, c'est-à-dire qui présentent la structure du schlier. Th. Tschernyschew rapporte la majeure partie de ces porphyres aux kératophyres (sans preuve chimique). Il fournit des données très intéressantes sur „le changement de ces porphyres à orthose et des syénites, notamment sur leur enrichissement continuel par l'épidote secondaire, le grenat, l'analcime, le spath calcaire, la chlorite, la biotite et le muscovite", l'augite étant remplacée par le grenat, l'orthose par le mica, la plagioclase par l'épidote, etc. De cette manière les roches augito-syenitiques se sont enfin transformées en roches secondaires épidoto-grenatiques, calcito-grenatiques, etc. Ce sont précisément ces roches qui constituent le mur de la mine au mont Blagodat. Le fer magnétique y est enfermé entre des roches massives d'un caractère stratiforme „où il forme des filons concordants plus ou moins réguliers" et „des gîtes en couches". Quant à la question de l'origine de ces filons et à leurs relations génétiques avec les roches grenato-épidotiques et grenato-calcitiques, Th. Tschernyschew ne la touche pas dans son article. Il dit seulement que certains minerais couchés dans des argiles rouges l'amènent à les considérer comme une modification éluviale des porphyres à orthose du Blagodat.

Dans la suite, Th. Tschernyschew s'est exprimé d'une manière plus catégorique sur la genèse des gîtes de fer des monts Vysokaïa et Blagodat [3]). Par rapport au mont Vysokaïa, constitué par les mêmes roches que le Blagodat, „les relations mutuelles des masses métallifères et des roches qui les accompagnent, indiquent qu'elles sont de formation simultanée et que les gîtes de fer magnétique se sont isolés du magma des roches à orthose". Au mont Vysokaïa, les gîtes se présentent sous forme de „filons irréguliers ou entassements"; au mont Blagodat, ce sont „des filons assez réguliers, tantôt des nids et des amas plus ou moins importants. Ici aussi, les masses en forme de filons réguliers se chargent graduellement de feldspath et passent insensiblement à une roche à orthose pure, dépourvue de magnétite". Nous voyons par conséquent qu'il considère les gisements métallifères des deux localités comme filons ou nids passant graduellement à la roche stérile et s'étant séparés dans le magma en même temps que

[1]) Bernhard v. Cotta. Die Erzlagerstätten Europas. Freiberg, 1861, p. 544.
[2]) Voyage géologique dans l'Oural en été 1888. Bull. du Com. Géol., t. VIII, 1889, p. 121.
[3]) Guide des excursions du VII Congrès international. 1897, IX, pp. 7 et 20.

cette dernière, sans toutefois donner la solution de la question du rapport existant entre le minerai et les roches grenato-calcitiques et épidotique.

Cette opinion de l'académicien Th. Tschernyschew a été adoptée par la plupart des géologues de l'étranger. Ainsi, se basant principalement sur les travaux de Tschernyschew, le professeur Beck, dans l'ouvrage qu'il vient de faire paraître [1]), rapporte les gisements des monts Vysokaïa et Blagodat au groupe des différenciations magmatiques de la magnétite dans les porphyres et syénites à orthose. Les filons réguliers du Blagodat sont également considérés par lui comme étant des schlieren. Au même groupe de gisements il rapporte aussi ceux du mont Magnitnaïa, de même que deux gisements de Laponie (Kirunavaara et Luossavaara), quoique ces derniers offrent des stocks à peu près continus, mais encore peu étudiés, comme du reste le mont Magnitnaïa dont la structure lui était encore inconnue. Il me semble en général que tout jugement sur la genèse d'un gisement métallifère doit avoir pour base non seulement une étude exacte au double point de vue géologique et industriel, mais encore un examen détaillé chimique et microscopique tant du minerai que des roches ambiantes. Un classement de gîtes métallifères dans tel ou tel groupe, fondé uniquement sur l'analyse des indices extérieurs, ne peut avoir aucune valeur rigoureusement scientifique. La formation de masses de schlieren aussi énormes dans un magma alcalin, comme c'est le cas aux monts Blagodat et Vysokaïa, n'est nullement facile à éclaircir au point de vue physico-chimique. Sous le nom de schlieren on comprend habituellement des portions de roche isolées, lenticulaires, incluses dans des masses plus grandes d'une roche similaire. Leur particularité principale consiste dans la composition quantitative des minéraux constituants, par exemple dans la prédominance des minéraux ferrifères (méta- et orthosilicates) ou de minéraux feldspathiques. Cette structure s'observe surtout dans les roches du type gabbro-noritique. Par analogie, les accumulations de minerai de fer dans les roches cristallines ont également été prises pour des schlieren dus à la différenciation du magma. Pour certains gisements suédois (Taberg, Rutivara; gîte finlandais Välimäki) ce mode de formation de la magnétite peut être regardé comme très probable. Cependant là le fer magnétique titané est intimement lié à l'olivine et le minerai n'est proprement dit qu'un mélange de ces deux minéraux, de sorte que la teneur maximale de fer métallique (p. ex. au Taberg) ne dépasse pas 32%. Cette roche à magnétite et olivine offre une transition graduelle au gabbro ordinaire à olivine. A la composition de ces schlieren participent en outre des minéraux comme le fer titané, la spinelle, la bronzite, le diallage, etc. Il est donc évident qu'au point de vue chimique les gisements à schlieren de Suède et de Finlande, regardés comme typiques, sont diamétralement opposés aux gisements de fer magnétique de l'Oural qui sont de préférence alliés aux roches alcalines. De plus, on peut démontrer par l'expérience que des alliages ferro-magnésio-calcaro-siliceux très

[1]) D-r Richard Beck. Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin, 1901.

basiques sont susceptibles de prendre assez facilement la structure inégale des schlieren, alors que des alliages alcalins, mais riches en fer, se différencient beaucoup par leur poids spécifique, en sorte que le fer magnétique se dépose au fond du récipient [1]). Cela seul suffit pour ne pas admettre l'opinion du professeur Beck, lorsqu'il classe les gisements du mont Magnitnaïa dans le groupe des schlieren magmatiques.

E. Fuchs et De-Launay [2]) ont leur propre opinion sur l'origine du fer magnétique de l'Oural. „D'après les derniers travaux des géologues russes, disent-ils, nous les (les amas de magnétite à la Vysokaïa, Blagodat, etc.) considérons comme des gîtes de contact de la syénite et du calcaire". Le prof. Vogt [3]) incline vers la même opinion en rapportant, mais sans rien affirmer, „les grands gisements ouraliens de magnétite au groupe des minerais de fer de contact" (wahrscheinlich auch zu der Contactgruppe zu rechnen sind). Cependant ce point de vue ne peut s'appliquer au mont Magnitnaïa, pour la simple raison que ni les gîtes métallifères ni les roches qui les contiennent n'y sont nulle part en contact visible avec le calcaire.

Le prof. Zémiatchensky [4]), qui a visité le mont Magnitnaïa un an avant mes recherches, est arrivé à une explication diamétralement opposée de la genèse des gîtes des monts Magnitnaïa, Vysokaïa, Blagodat, etc. Les observations qu'il a recueillies l'ont amené à avancer l'hypothèse, selon lui toute naturelle, „que les magnétites de ces gisements sont des couches métamorphisées grâce à des phénomènes dynamiques et à une température très élevée. Ce sont peut-être là des couches de limonite ou de sidérite modifiées sous l'influence de la pression et des masses en fusion dont la consolidation a donné lieu à la formation des roches feldspatiques constituant aujourd'hui le noyau du mont Vysokaïa et les filons ramifiés au mont Magnitnaïa". L'opinion du prof. Zémiatchensky est qu'à la constitution du m. Magnitnaïa participent aussi des roches sédimentaires. Cependant, quant à cette montagne, je puis positivement assurer que les roches sédimentaires stratifiées ne peuvent y être que très rares, du moins il ne m'a pas été possible d'en constater la présence dans le voisinage immédiat des gîtes. Suivant le professeur Zémiatchensky, „la crête du mont Magnitnaïa et le versant oriental du mont Atatch consistent en brèches et conglomérats". Mais, comme on le voit par les chapitres précédents de notre aperçu, la montagne (Atatch) est constituée par des porphyrites augito-labradoriques, la diorite augitique, le granite et une roche particulière, partiellement vitreuse, que j'ai désignée par le nom d'atatchite et qui est accompagnée de brèches de friction éruptives témoignant de son origine volcanique. En

---

[1]) Voir mes: Recherches sur la formation des minéraux dans le magma, pp. 178, 204.

[2]) E. Fuchs et De-Launay. Traité des gîtes minéraux et métallifères. Paris, 1893, p. 655.

[3]) J. H. L. Vogt. Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders bei Schwermetallen, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. Zeitschr. f. pract. Geol., 1889, p. 415.

[4]) L'industrie du fer de l'Oural en 1899. Réd. p. le prof. Mendeléew. St. Ptb., 1900, p. 373.

s'altérant, cette roche fournit, tout en passant principalement au kaolin, une certaine quantité de matière grenato-épidotique et, à cause de la répartition irrégulièrement concentrique de la magnétite à la surface désagrégée, elle prend quelquefois l'aspect d'un conglomérat (fig. 1, p. 16). Mais il suffit d'y donner un coup de marteau pour voir disparaître sur la cassure fraîche ce tableau enduisant en erreur et pour se persuader de la composition homogène de la roche. Je ne puis également me ranger à l'opinion du prof. Zémiatchensky d'après laquelle „quelques masses argileuses du mont Dalnaïa sont le produit de la désagrégation de roches sédimentaires". Mes propres observations m'ont convaincu que ces masses argileuses sont de deux genres: les unes, lourdes, couleur jaune d'ocre, sont le produit de la désagrétion de la roche grenato-épidotique; les autres, de teinte plus claire, moins lourdes, ne sont que des amas kaoliniques; mais ensemble elles sont le résultat de la destruction du porphyre à augite et orthose qui constitue le noyau du gisement.

Après ces explications qui démontrent l'absence complète de dépôts sédimentaires anciens au mont Magnitnaïa, le point de vue du prof. Zémiatchensky sur l'origine des gîtes métallifères en question (couches de formation sédimentaire, modifiées par des filons de porphyrite) tombe de lui-même.

Enfin, pour les gisements de magnétite, de chalcopyrite, etc. dans l'arrondissement minier de Bogoslovsk (et aussi du mont Vysokaïa), le prof. E. Fédorow a proposé une théorie originale que nous allons passer brièvement en revue. Les recherches géologiques effectuées dans l'arrondissement minier de Bogoslovsk ont mis en lumière un fait très intéressant, savoir la présence simultanée du minerai et de la grenatite toujours étroitement liés, la grenatite servant habituellement de lit aux minerais ou formant leur mur. Quant à la roche renfermant les gîtes, c'est, d'après le prof. Fédorow, une roche grenato-augitique particulière, primaire et éruptive. Le grenat y est l'élément constitutif prédominant, parfois même le seul. Lorsque la roche contient de l'augite, celle-ci est toujours plus ancienne que le grenat. „Les géodes, souvent tapissées de cristaux de grenat bien formés, sont remplies de calcite, partiellement de quartz". „Ces roches sont très enclines à se métamorphiser en s'imbibant d'eau; le grenat est alors le plus souvent remplacé, tout entier, par l'épidote, et l'augite par la chlorite". Ces observations concordent entièrement, sauf l'opinion sur l'origine primaire du grenat, avec ce qui a été dit plus haut relativement à la granatite du mont Magnitnaïa. Et ces observations prouvent clairement, me semble-t-il, l'origine secondaire de la roche grenatifère. En effet, la calcite et le quartz remplissant les géodes „même dans les roches primitives et fraîches" sont notamment, comme nous l'avons vu plus haut, les combinaisons qui doivent se former lors du passage non seulement du grenat à l'épidote, mais aussi de l'augite au grenat et à la chlorite. Les données — concrétions alternant avec le quartz et la calcédoine (fig. 3, tab. V), veines remplissant les fissures des roches augito-feldspathiques altérées, paragenèse fréquente avec le quartz,

la calcite et l'épidote, etc. — indiquées dans la caractéristique de la roche grenatifère du mont Magnitnaïa, suffisent pleinement pour prouver que cette roche a dû se former par l'intermédiaire de l'eau. Plus loin j'indiquerai avec plus de détails la marche de la décomposition de l'augite. Le prof. Fédorow fait d'ailleurs lui-même mention d'une mince veinule „exceptionnelle de granatite pure", observée par lui dans les granites près de la rade d'Oumbinsk, de sorte qu'il est très probable que les roches augito-grenatifères de l'arrondissement minier de Bogoslovsk sont également de formation secondaire (du moins quant au grenat).

On peut encore opposer d'autres objections à l'opinion du prof. Fédorow, tant au point de vue chimique que sous le rapport géologique. D'après ce savant, les roches augito-grenatifères se seraient consolidées en forme de laccolites parfois immenses dont le magma se serait différencié de manière que les matières plus lourdes, chalcopyrite, pyrrhotine et magnétite, auraient monté vers la surface, tandis que la matière grenatique plus légère se serait accumulée en bas. Pour expliquer cette contradiction, le prof. Fédorow a recours à l'hypothèse que le cuivre sulfureux et même le fer magnétique en fusion deviennent plus légers que le grenat. Il n'appuie cependant cette conjecture par aucune preuve expérimentale. On sait au contraire qu'à l'état fondu les grenats perdent environ $^1/_5$ de leur densité. Nous ne toucherons pas ici la question de la différenciation du magma, question fort obscure aux point de vue physique et chimique et, quoique les pétrographes s'y rapportent volontiers, encore très peu étudiée expérimentalement. Mais nous devons appeler l'attention sur la circonstance que, admettant même avec le prof. Fédorow l'existence d'un magma „augito-grenatifère", ce magma donnerait en se cristallisant de la diabase à olivine ou du basalte, plutôt que de produire une roche augito-grenatifère. D'un autre côté, il résulte des expériences de Doelter, Hussak, Bourgeois et d'autres, que les grenats fondus se divisent, en se refroidissant lentement, en un mélange d'orthosilicate et d'alumosilicate, où le premier est ordinairement représenté par l'olivine, le second par l'anorthite. Le grenat calcaro-alumineux fondu, par exemple, donne en se cristallisant un mélange d'olivine calcique (monticellite) et d'anorthite, suivant l'équation:

$$\underset{\text{Grossulaire}}{Ca_3 Al_2 Si_3 O_{12}} = \underset{\text{Anorthite}}{Ca Al_2 Si_2 O_8} + \underset{\text{Monticellite}}{Ca_2 SiO_4}$$

Touchant la disposition de la roche grenatifère sous forme de laccolites, il ne peut en être question au point de vue géologique que lorsque nous serons en état de démontrer les propriétés suivantes caractéristiques de ce mode de gisement des roches éruptives: 1) masse en forme de pain; 2) pénétration dans des roches sédimentaires et soulèvement de celles-ci en forme de dôme; 3) communication de la partie inférieure des laccolites avec les profondeurs de l'écorce terrestre au moyen d'une sorte de canal

ou d'une fente. Mais comme le prof. Fédorow n'indique pas les indices énumérés propres aux laccolites, on peut regarder son opinion comme sujette au doute et encore sans preuve. Il faut toutefois reconnaître comme un mérite qui lui revient d'avoir signalé la liaison très intime existant entre les roches grenatifères et la magnétite (aussi la chalcopyrite, etc.). Quant à son hypothèse concernant l'origine des gîtes métallifères du mont Vysokaïa et de l'arrondissement de Bogoslovsk, il est impossible, comme nous l'avons dit, de l'admettre.

Si nous résumons ce que nous avons dit, nous trouvons les opinions suivantes énoncées jusqu'ici sur l'origine des gîtes de fer magnétiques dans l'Oural:

1) Eruption volcanique du fer magnétique (Helmersen, 1836).

2) Formation du fer magnétique par décomposition hydrochimique graduelle de l'augite (Bischof, 1864).

3) Cristallisation de la magnétite en forme de schlieren dans un magma augito-syénitique (Tschernyschew, 1897, puis Bek, 1901, etc.).

4) Formation de contact de la magnétite (Fuchs et de-Launay, 1893; en partie Vogt, 1898).

5) Formation de fer magnétique par différenciation d'un magma augito-grenatique en minerai et en roche augito-grenatifère (Fédorow, 1896—1898).

6) Formation de la magnétite par métamorphose de l'hématite brune ou du sidérite des roches sédimentaires sous l'influence de la pression, avec coaction d'une température très élevée, due au percement de ces couches par des filons de porphyrite (Zémiatchensky, 1900).

On le voit, autant d'auteurs, autant d'opinions. La raison de cette diversité d'opinions peut être double: ou bien aucune de ces opinions ne répond rigoureusement à la réalité, ce qui n'est guère admissible, ou les divers gisements de magnétite dans l'Oural ont une origine différente. Cette dernière supposition est possible, car la nature tend à arriver au mêmes effets par différentes voies: ainsi, par exemple, un minéral peut se former de plus d'une manière.

Si l'on examine laquelle de ces hypothèses concernant la formation du fer magnétique des trois gisements les plus importants de fer magnétique dans l'Oural—Blagodat, Vysokaïa, Magnitnaïa—répond le mieux aux données géologiques et industrielles recueillies jusqu'ici, on s'arrêtera certainement de préférence aux deux suivantes, sans contre-dit les plus fondées: la théorie hydro-chimique de Bischof et la théorie des schlieren énoncée pour la première fois en Suède (Sjögren, Törnebohm, Vogt, etc.), acceptée pour les monts Vysokaïa et Blagodat par Th. Tschernyschew, puis par Beck et d'autres. Il est cependant difficile d'appliquer cette dernière théorie au mont Magnitnaïa. L'ensemble des observations que j'y ai recueillies pendant trois mois me conduit à la conviction que nous ne serons pas en état d'appliquer, sans la forcer, la théorie des schlieren au gisement de magnétite de cette localité.

Les observations qui parlent contre la théorie de l'origine magmatique des gisements du mont Magnitnaïa sont avant tout les suivantes:

a) Le minerai gît exclusivement dans les roches augito-feldspathiques altérées et il en est toujours séparé par une zone plus ou moins épaisse de grenatite.

b) Entre le minerai et la roche cristalline primaire il n'existe pas de transitions graduelles, tandis que la présence de telles transitions est regardée comme caractéristique pour les gisements des schlieren typiques de la Suède (Taberg) et a été signalée par Th. Tschernyschew pour les monts Vysokaïa et Blagodat.

c) Les propriétés pétrographiques du minerai s'opposent également au caractère des schlieren: même dans le minerai le plus dur et le plus compact on rencontre fréquemment des quantités considérables de quartz à l'état de grains cimentant les cristaux de magnétite et présentant parfois une structure radiale fibreuse (fig. 5, tabl. V). Un autre élément accessoire, mélangé fréquemment au minerai, est la calcite, sans parler du grenat qui constitue même parfois jusqu'à la moitié du „sous-minerai" formant la transition au minerai pur. Tous ces minéraux s'observent souvent comme éléments étrangers dans des blocs compacts et très durs de magnétite, mais ils font défaut dans les roches cristallines augito-feldspathiques non altérées; lorsque par hasard on les y rencontre, ce n'est qu'à l'état de concrétions de formation secondaire (grenat) ou de petits grains de formation primaire (quartz dans la masse fondamentale des porphyres, porphyrites, etc.). Il ne me reste qu'à rappeler ici la remarque faite déjà en partie par Bischof, qu'une combinaison comprenant exclusivement de la magnétite à l'état prédominant et du quartz ne peut guère se former par voie d'ignition ni se cristalliser sous l'aspect de schlieren.

d) Les gisements les plus riches sont englobés dans la roche épidoto-grenatique fortement altérée. Lorsque celle-ci s'est conservée à un état plus frais, elle contient moins de minerai.

Il est évident que ces observations ne cadrent nullement avec l'origine schlierique ou magmatique des gisements de fer au mont Magnitnaïa.

De cette manière le seul mode possible de la formation du fer magnétique dans cette localité doit être attribué à une transformation graduelle hydro-chimique (dans le sens large du mot) des roches éruptives augito-feldspathiques primaires par intermédiaire de la roche grenatifère.

Après ces explications préliminaires, pour la plupart d'un caractère historique, passons maintenant à l'exposé aussi succinct que possible des phénomènes hydro-chimiques résultant immédiatement des observations qui font le sujet des chapitres I et II, et conduisant à la formation d'oxydes de fer libres

Le caractère géologique de la région où s'élève le mont Magnitnaïa, l'amollissement très accentué des contours, la puissance des alluvions et des dépôts éluviaux, l'absence presque complète d'anciennes formations sédimentaires, celles-ci ayant été le

plus souvent érodées ou ne s'étant conservées qu'en petits îlots, tout cela indique clairement que les phénomènes mécaniques et hydro-chimiques de la désagrégation et de la destruction de l'écorce terrestre se sont manifestés ici sur une grande échelle et se sont continués durant des périodes géologiques ininterrompues. Ce point de vue permet d'expliquer d'une manière toute naturelle l'immense accumulation de roches d'origine secondaire autour du pied est et sud-est du mont Magnitnaïa, telles que les formations éluviales argileuses et les formations remaniées alluviennes, ou celles qui, étant plus compactes, occupent les versants, notamment la grenatite et le minerai. Les premières sont le produit de la destruction des feldspaths; comme elles n'ont pas de rapport direct avec la question qui nous intéresse, nous ne nous en occuperons pas. Les secondes proviennent de la décomposition des minéraux ferrifères; nous allons les examiner en détail en commençant par la magnétite.

La magnétite et ses transformations. Les roches cristallines silicatées d'origine primaire (éruptive) qui enveloppent et probablement supportent immédiatement les gîtes métallifères du mont Magnitnaïa contiennent parfois des quantités considérables de magnétite primaire représentant habituellement une des premières cristallisations du magma en voie de se consolider. L'analyse des roches voisines du minerai m'a donné les quantités suivantes d'oxydes libres de fer, principalement de magnétite:

№ 2	Diorite augitique	8%
№ 4	„ „	15 „
№ 8	Porphyrite augito-labradorique . . .	7 „
№ 10	Atatchite	10 „
№ 11	Brèches de friction.	13 „
	Moyenne	53 : 5 = 10,6%

Les roches augito-feldspathiques primaires dans le voisinage du minerai contiennent donc plus de 10% d'oxydes libres de fer (principalement de magnétite) [1]), de sorte qu'un dixième de leur poids a pu tout entier se transformer en minerai. Quoique les eaux qui ont enlevé des particules légères du kaolin aient aussi pu emporter les plus petits grains de magnétite, le fer magnétique primaire a notablement contribué à la formation des gîtes.

La magnétite peut subir plusieurs transformations chimiques, mais celles-ci sont ordinairement de nature que le minerai n'en est pas détruit. Le plus souvent elle s'oxyde et passe à l'hématite rouge qui constitue la majeure partie du minerai du mont Magnitnaïa. L'oxydation est habituellement accompagnée de l'hydrotation, c'est-à-

[1]) Malheureusement l'analyse du porphyre à augite et orthose et de la syénite augitique n'a pas été effectuée, en partie par oubli, ou partie parce que ces roches ne se sont presque pas conservées à l'état frais dans le voisinage du minerai.

dire de la transition à l'hématite brune. Cette transformation est intéressante par le fait qu'elle s'opère parallèlement à la naissance d'oxydes de manganèse se rencontrant le plus souvent sous forme de concrétions dans l'hématite brune ou dans la roche grenatifère altérée (analyse № 22, p. 30).

D'un autre côté cependant, on observe aussi dans la nature le fait contraire, c'est-à-dire la transition de l'hématite brune à l'hématite rouge, et de l'hématite rouge au fer magnétique. On sait par exemple que l'hydroxyde de fer qui a été longtemps sous l'eau passe au fer oxydé anhydre. Bischof décrit un gisement d'hématite brune fibreuse du Harz qui, tout en conservant sa structure primitive, a deux fois changé de nature, passant d'abord à l'hématite rouge ou même à l'oligiste, puis au fer spathique [1]). De même l'hématite rouge peut passer à la magnétite. Les pseudomorphoses qui ont conservé la forme de l'oligiste, tout en présentant les propriétés de la magnétite, sont bien connues depuis longtemps. Breithaupt les a trouvées à Reichenstein (Saxe) dans un gisement de serpentine; vom Rath les a constatées dans la mine Vallone sur l'Elbe, où l'oligiste est entièrement passé à un fer magnétique dont les macles ont parfaitement conservé la forme des cristaux d'hématite rouge [2]). Des pseudomorphoses d'hématite à la magnétite sont encore connues à Binnenthal (Tyrol).

En faisant mention de ces phénomènes, ce n'est que pour prouver que la forme sous laquelle les oxydes libres de fer se dégagent dans le minerai en voie de décomposition ne joue aucun rôle dans les considérations qui vont suivre.

L'augite et sa décomposition. Voici les quantités d'augite que m'a données l'analyse chimique des roches liées au minerai et à la roche grenatique.

				FeO	Fe_2O_3
№ 2. Diorite augitique	40%	d'augite	contenant . . .	5,8%	2,1%
№ 4. „ „	35	„	„ . .	6,3	4,0
№ 8 Porphyrite augito-labradorique	22	„	„ . .	11,2	2,4
№ 10. Atatchite.	14	„	„ . .	?	?
Moyenne	28%	„	„ . .	7,7%	2,8%

On voit par ces chiffres que les roches augito-feldspathiques métallifères contiennent en moyenne environ 30% d'augite et que la composition de cette dernière comporte environ 10% d'oxydes de fer. Ces oxydes se dégagent en partie à l'état libre, en partie ils contribuent à la formation des minéraux ferrifères qui sont le produit de la décomposition de l'augite.

Les observations microscopiques démontrent que l'augite des monts Magnitnaïa

[1]) G. Bischof. Lehrbuch der chemischen Geologie, III, p. 884.

[2]) D-r. J. Reinhard Blum. Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. III Nachtrag, p. 19; IV Nachtrag, pp. 11—12.

et Kouibas passe en se décomposant à l'amphibole et à la chlorite, ou bien à la fois, ce qui offre un intérêt tout particulier, à la chlorite et au grenat, ou enfin au seul grenat. Comme la transition de l'augite à l'amphibole est essentiellement une paramorphose structuro-moléculaire sans échangement mutuel des materiaux, nous nous bornons à quelques mots seulement sur ce sujet; mais nous nous arrêterons d'une manière plus détaillée sur les cas où l'augite produit la chlorite et le grenat.

Quant à la transformation de l'augite en amphibole, nous ferons seulement observer que, lorsqu'il y a uralitisation, il y a souvent production de fer magnétique (observations de Forchhammer, G. Rose, etc.). En ce qui concerne le passage de l'augite à la chlorite et à des matières chloritoïdes (viridite, etc.), c'est là un phénomène si habituel et si connu qu'il serait inutile de prouver sa fréquente présence dans la nature. Un grand nombre d'observateurs ont constaté à l'aide du microscope que dans ce cas aussi il s'est dégagé du fer magnétique et, en outre, du quartz et de la calcite [1]).

Les transformations de l'augite avec production de grenat se présentent bien plus rarement. Cependant Forchhammer avait déjà observé que l'augite des gîtes ferrifères d'Arendal (Norvège) se décompose „le plus souvent" en amphibole et grenat. Bischof dit, en parlant de cette „métamorphose remarquable", que „bei einigen Krystallen die durch Metamorphose gebildeten Granatflächen mit den äussern Augitflächen zusammenfielen und das Ganze als ein porphyrartiges Gemeng mit ausgeschiedenen Granaten erschien". Là où cette métamorphose atteint son plus haut degré, les intervalles entre le grenat et l'amphibole étaient remplies de calcite [2]). Dans l'Oural, cette décomposition de l'augite en grenat et en minéraux paragénétiques semble prendre en certains cas des proportions énormes. Quant au mont Blagodat, le remplacement de l'augite par le grenat a été constaté par Th. Tschernyschew, selon lequel le résultat de cette transformation seraient les immenses masses de roches grenato-calcitiques et grenato-épidotiques qui forment le mur dans toutes les exploitations actuelles de la montagne. Les quelques échantillons de roches que j'ai moi-même recueillis au mont Vysokaïa témoignent également presque tous du passage de l'augite à la chlorite et au grenat. Quant à la fréquence de la même transformation aux monts Magnitnaïa et Kouibas, nous avons eu l'occasion de la signaler plusieurs fois dans les pages précédentes.

Il résulte de ces données que la décomposition de l'augite en chlorite et grenat est, du moins dans l'Oural, un fait très habituel.

Au point de vue chimique, cette décomposition est caractéristique sous le rapport qu'un métasilicate complexe, principalement calci-magnésial, se divise en com-

---

[1]) Comparer J. Roth. Allgem. u. Chemische Géologie, I, p. 341.
[2]) G. Bischof, l. c. II, p. 645—646.

positions moins complexes de grenat purement calcique et de chlorite essentiellement magnésiale, et qu'une partie du fer de l'augite se sépare sous forme d'oxydes libres, tandis que l'autre partie, la plus grande, entre dans la composition de la grenat-mélanite ferrico-calcaire, à laquelle nous avons surtout affaire au mont Magnitnaïa.

Afin de bien faire ressortir la marche de la décomposition, nous allons donner ci-dessous la composition d'une des augites soumises à l'analyse et nous montrerons comment doit se faire la décomposition d'une particule complexe dans le cas où elle n'est influencée que par les agents atmosphériques, l'eau, l'acide carbonique et l'oxygène. Admettons pour un instant que l'augite ne dégage que de la mélanite pure et de la chlorite dépourvue de fer. Il se présentera alors deux cas:

A. Réaction en présence d'oxygène libre.

$$\left.\begin{array}{r} 64\ CaMgSi_2O_6 \\ 16\ FeFeSi_2O_6 \\ 5\ MgAl_2SiO_6 \\ 3\ Na_2Fe_2SiO_6 \end{array}\right\} + 20\,H_2O + 16\,O + 54\,CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 5\ H_8Mg_5Al_2Si_3O_{18} \\ \quad\text{(chlorite)} \\ 19\ Ca_3Fe_2Si_3O_{12} \\ \quad\text{(mélanite)} \end{array}\right. +$$

(augite № 9)

$$\left.\begin{array}{r} 44\ MgCO_3 \\ +\ 7\ CaCO_3 \\ 3\ Na_2CO_3 \end{array}\right\} + 104\,SiO_2$$

(carbonates) (silice)

B. Réaction en l'absence d'oxygène libre.

$$\left.\begin{array}{r} 64\ CaMgSi_2O_6 \\ 16\ FeFeSi_2O_6 \\ 5\ MgAl_2SiO_6 \\ 3\ Na_2Fe_2SiO_6 \end{array}\right\} + 20\,H_2O + 134\,CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 5\ H_8Mg_5Al_2Si_3O_{18} \\ \quad\text{(chlorite)} \\ 3\ Ca_3Fe_2Si_3O_{12} \\ \quad\text{(mélanite)} \end{array}\right. +$$

(augite № 9)

$$+\left.\begin{array}{r} 55\ CaCO_3 \\ 44\ MgCO_3 \\ 32\ FeCO_3 \\ 3\ Na_2CO_3 \end{array}\right\} + 152\,SiO_2$$

(carbonates) (silice)

Mais dans ce dernier cas le carbonate de fer doit évidemment passer à l'hydroxyde qui pourra ensuite donner lieu à la formation soit de la magnétite, soit de l'hématite.

Les équations que nous venons de donner montrent à l'évidence que dans son passage au grenat et à la chlorite, l'augite doit dégager des carbonates, de la silice,

quelquefois des oxydes de fer à l'état libre. Ceci explique tout naturellement que dans les roches grenatifères ouraliennes on rencontre si fréquemment le quartz et la calcite à l'état de ciment et que la calcite se trouve même en forme de gisements entiers, comme nous l'avons vu par exemple dans les embranchements occidentaux et nord-occidentaux du mont Magnitaïa (particulièrement au mont Berezovaïa).

Les roches silicatées primitives formant le lit de la roche grenatifère et du minerai contiennent, nous l'avons dit plus haut, des quantités notables d'augite qui comprennent parfois à elles seules plus d'un tiers du poids de toute la masse (environ 40%). Les matériaux ne manquent donc pas pour former des gisements grenatifères. Cette prédominance de l'augite dans les roches du mont Magnitnaïa est en général très caractéristique: l'augite y remplace presque partout le mica et l'amphibole, éléments constitutifs si habituels des granites, diorites, syénites, etc.

Le grenat et sa décomposition. Le grenat, nous le savons déjà, est susceptible de plusieurs transformations. Dans l'Oural, il passe habituellement à l'épidote. Des pseudomorphoses de grenat en épidote ont aussi été constatées dans d'autres localités. R. Blum en cite de nombreux exemples: Auerbach, Lölen (Suisse), Arendal (Norvège), Predazzo (Tyrol), etc. [1]).

Plus haut nous avons indiqué les seules voies que peuvent suivre les réactions ayant lieu dans la décomposition du grenat, lorsque celui-ci ne subit que l'influence des agents atmosphériques, l'eau, l'acide carbonique, l'oxygène. Les équations que nous avons données prouvent que le passage du grenat à l'épidote est absolument accompagné du dégagement d'oxydes libres de fer, de carbonate de calcium et de silice.

La comparaison de la composition du grenat massif (№ 12) avec celle de l'épidote qui s'en forme (№ 15) montre que

№ 12*a* contient	. . .	30,8% Fe_2O_3 et	0,9% FeO
№ 15*a* „	. .	16,8 „	— „

et que par conséquent la matière grenatique, en passant à l'épidote, ne semble perdre que la moitié du fer oxydé qu'elle renfermait premièrement (par poids). Mais une telle comparaison des moments terminaux est loin de donner une vraie idée sur la quantité des oxydes libres qui se dégagent. En réalité il s'en forme davantage et, chose facile à voir, en rapport inverse à la quantité de l'épidote. Comme la quantité de celle-ci se règle d'après la teneur d'alumine dans le grenat, teneur très faible dans le grenat massif analysé (0,4%), il en résulte que la formation de l'épidote n'exige qu'une très petite portion de la teneur primitive en oxyde de fer qui se différencie presque totalement à l'état libre. En effet, la décomposition du grenat massif dans le passage à l'épidote peut s'exprimer par l'équation suivante:

[1]) D-r R. Blum. Die Pseudomorphosen etc. II Nachtrag. p. 11; III Nachtrag, p. 14; IV Nachtrag, p. 10.

$$\left.\begin{array}{r} 6\ \overset{\text{II}}{Fe_3}\,Al_2\,Si_3\,O_{12} \\ 288\ \overset{\text{III}}{Ca_3}\,Fe_2\,Si_3\,O_{12} \end{array}\right\} + 3\,H_2O + 852\,CO_2 = \left\{\begin{array}{l} 2\ H_2\,Ca_4\,Al_6\,Si_6\,O_{26} \\ H_2\,Ca_4\,Fe_6\,Si_6\,O_{26} \end{array}\right. +$$

(grenat № 12) (épidote № 15)

$$+ 18\,Fe_3O_4 + 555\,Fe_2O_3 + 852\,CaCO_3 + 864\,SiO_2$$

(magnétite) (hématite) (carb. de calc.) (silice).

Cette équation n'est cependant juste que dans le cas ou la réaction se fait sans induction extérieure d'alumine. Elle exprime le résultat extrême théoriquement possible de la décomposition, lorsque les oxydes de fer se séparent presque totalement à l'état libre (30,6% $Fe\,O_3$ et 0,4% $Fe\,O$), tandis que la formation de l'épidote n'en consomme que des dixièmes pour cent (0,2% F_2O_3).

De cette manière, sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique, la roche grenatique peut pour ainsi dire se modifier en minerai, carbonate de calcium, silice et épidote, et, dans le cas le plus favorable, le grenat peut alors fournir environ 30% d'oxydes libres de fer. Ainsi les roches grenatiques du mont Magnitnaïa sont comme un réservoir inépuisable où le minerai se forme chaque fois que le système moléculaire intérieur du grenat vient à être troublé par des agents extérieurs.

La formation directe du minerai de fer se confirme par les pseudomorphoses du grenat en hématites rouges et brunes. De pareilles métamorphoses sont connues en Bohême, dans les Vosges, etc. [1])

En général, le grenat accompagne très fréquemment les gîtes métallifères. Dans le département du Rhône (Beaujeux) il existe un puissant gisement de grenat traversé par des filons de minerai de fer. A Arendal, le grenat se trouve également dans le voisinage des gîtes métallifères. En Saxe et en Banate, les gisements de fer magnétique sont liés à une roche grenatifère et à du calcaire. Römer a observé dans la province de Séville un gisement de magnétite criblé de grenat brun et d'épidote verte. Les gisements métallifères du département du Var renferment également par places beaucoup de grenat de couleur foncée. En Suède, le minerai est accompagné d'une roche grenatifère particulière, dite skarn.

Le grenat et la magnétite des filons appartiennent à la paragenèse des minéraux où „les pyroxènes sont les membres les plus anciens" et où „viennent ensuite, en se suivant par ordre d'âge postérieur, le grenat et la magnétite, alors que le quartz et la calcite, de formation relativement récente, remplissent les druses" [2]).

Ces données montrent avec assez d'évidence que l'augite d'une part, le quartz et la calcite d'autre part, représentent le premier et le dernier stade du

[1]) Blum. Pseudomorphosen. Nachtrag III, pp. 179—180.
[2]) Breithaupt. Die Paragenesis der Mineralien, Freiberg 1849, p. 136.

cycle des phénomènes hydrochimiques qui ont en certains cas pour suite la séparation et l'accumulation d'une quantité considérable d'oxydes libres de fer par l'intermédiaire du grenat et de l'épidote. Un de ces cas s'observe notamment dans les gisements métallifères du mont Magnitnaïa.

Décomposition de la chlorite et de l'épidote. Quant à la décomposition ultérieure de la chlorite et de l'épidote, nous n'avons que quelques mots à en dire. Ce sont là en général des matières qui ne se décomposent pas facilement. Elles ne jouent d'ailleurs au mont Magnitnaïa qu'un rôle secondaire. La chlorite n'apparaît que dans le premier stade de la décomposition de l'augite; l'épidote qui accompagne la roche grenatifère fortement altérée, est habituellement à l'état d'une masse friable vert jaunâtre, plus rarement en cristaux aciculaires jaunes nettement visibles. Ces minéraux sont néanmoins susceptibles de fournir des produits ultérieurs de destruction; il est en outre très intéressant de constater qu'ils se décomposent parfois dans le même sens que le grenat, c'est-à dire qu'ils peuvent également dégager le fer qu'ils contiennent sous forme d'oxydes libres. Ainsi, d'après les observations de Rosenbusch [1]), la chlorite qui se forme dans les roches aux dépens de l'augite et de l'amphibole donne en se décomposant un mélange d'hématite brune avec quartz ou avec calcédoine et carbonates. Kenngott a observé des pseudomorphoses de chlorite en hématite brune. L'épidote, on sait qu'elle peut passer au mica, parfois même au talc et au mica ferrugineux [2]). De cette manière, les produits finaux de la décomposition de la chlorite et de l'épidote sont les oxydes de fer, la silice, les carbonates, ou bien des matières facilement enlevables par l'eau, comme le mica et le talc

La comparaison de ces considérations avec les données pétrographiques et géologiques donne lieu à la conception suivante sur la formation des gîtes de minerai du mont Magnitnaïa. Après le dépôt du calcaire carbonifère inférieur, lorsque tous les écoulements volcaniques massifs et filoniens s'étaient terminés, le mont Magnitnaïa et ses alentours, comme d'ailleurs tout le versant oriental de l'Oural, ont été sujets à la dénudation et à l'abrasion durant des périodes géologiques entières. Les roches éruptives augito-feldspathiques se sont graduellement désagrégées, au point de devenir à la surface un aggrégat de kaolin, chlorite, grenat et fer magnétique. Et cette destruction de la roche ne s'arrêtait pas à la surface, elle pénétrait de plus en plus dans la profondeur. Simultanément les eaux atmosphériques emportaient des montagnes une partie des matières de formation secondaire, du kaolin, des écailles de chlorite, de petits grains de minerai, etc., pour les déposer sous forme d'argile dans les cavités et les dépressions entourant les hauteurs. Les grains cristallins plus volumineux et les cristaux de grenat et de magnétite étaient en majeure partie restés sur place ou se dispo-

---

[1]) H. Rosenbusch. Mikrosk. Physiogr. der massig. Gesteine. 1877, p. 339 et ailleurs.
[2]) J. Roth. Allgem. u. Chem. Geologie, I. p. 352.

saient sur les versants et au pied de la montagne. L'acide silicique et le carbonate qui s'étaient dégagés lors de la décomposition de l'augite ont été partiellement dissous et emportés par l'eau, ou déposés en partie sous forme de ciment collant les grains de grenats. C'est ainsi que se sont formés les puissants gisements du granatite existant jusqu'ici au pied occidental de la montagne. Ces gisements contiennent des nids de magnétite et d'hématite, formés peut-être aux dépens des 10% d'oxydes libres de fer que renferme la roche première à l'état non altéré. En même temps que s'est produite la „grenatisation", se faisait aussi la destruction superficielle de la roche grenatifère elle-même. Une abondante formation d'oxydes de fer, de calcite, de silice faisait avec la production d'épidote le principal résultat de cette désagrégation. Ici encore ce n'est qu'une petite partie du carbonate de calcium qui est restée sur place pour former des gîtes marmoréens de calcite, alors que la plus grande partie a été lessivée par l'eau contenant l'acide carbonique; de même, une certaine quantité de silice a participé à la formation des matériaux secondaires associés au quartz du minerai, tandis que le reste s'est dissous dans l'eau alcaline, toujours abondante là où il se produit du kaolin. Ce lessivage chimique et l'action mécanique des eaux atmosphériques emportant des particules de kaolin et d'autres matières écaillées et amorphes ont peu à peu contribué à rendre pour ainsi dire plus compactes les particules de minerai dégagées du grenat et à en former des gisements. Les gîtes eux-mêmes ne présentaient à l'origine que des amas de matières friables; celles-ci se sont ensuite peu à peu agglomérées sous l'influence catalitique de l'eau, et se sont recristallisées après avoir été d'abord dissoutes. Tout comme sous l'influence de l'eau le sable friable quartzeux passe à un grès siliceux qui s'agglomère ensuite en quartzite compacte, les petits cristaux et grains de magnétite peuvent s'agglomérer en une masse homogène, „en une fonte véritable".

De cette façon, grâce à de lentes transformations chimiques et mécaniques, il a pu se former le tableau bigarré que l'on observe dans la mine à ciel ouvert du mont Dalnaïa: à côté de grandes masses compactes de magnétite, on y voit tantôt des nids, tantôt des intercalations de minerai plus friable, alternant avec la matière grenato-épidotique décomposée et du kaolin qui, vers le noyau de la montagne, cèdent la place à un porphyre à orthose et à augite moins altéré.

Ce n'est malheureusement qu'après avoir fait la plus grande partie du présent aperçu que j'ai eu l'occasion de prendre connaissance d'un travail très intéressant de l'ing. des mines N. Ouspensky 2-me, intitulé „Gisements métallifères de l'arrondissement minier de Bogoslovsk" et accompagné de plusieurs tables très instructives de coupes, de forages et de profils des mines Auerbakhovsky, Pestchansky, Kolgonsky, Pokrovsky, etc. On voit par ces profils que dans ces mines on a le plus souvent affaire à des gise-

ments de magnétite et d'hématite rouge en forme de nids ou de couches, et que la majeure partie de ces gisements se trouvent soit tout entiers dans une granatite altérée, soit dans la granatite et „une argile porphyrique" (provenant de porphyres décomposés) ou bien au contact du calcaire et de la granatite (mine Pestchansky). Le minerai est généralement séparé de la granatite qui lui sert de lit par une couche intermédiaire de „sous-minerai", c'est-à-dire de granatite métallisée. Des recherches très intéressantes au point de vue théorique, faites dans les mines Kolgonsky et Pokrovsky, montrent à l'évidence que les nids de minerai sont sans exception enclavés dans la roche grenatifère reposant sur des porphyres et des filons de porphyre qui les traversent. Ces données suffisent pour se convaincre de l'analogie complète du mode de gisement du minerai dans l'arrondissement de Bogoslovsk et au mont Magnitnaïa.

Outre les données découlant des plans et des profils, nous trouvons dans le texte du travail des renseignements confirmant parfaitement la justesse de notre point de vue sur l'origine du minerai de fer associé aux roches à grenat. Quoique N. Ouspensky semble se trouver sous l'influence de la manière de voir du prof. Fédorow, ses observations vont cependant à l'encontre de la théorie de ce dernier. Voici quelques passages à l'appui:

„Les minerais de fer du gisement Auerbachovsky sont loin de s'être tous formés en même temps que les laccolites. Un grand nombre, la chose est hors de doute, ne se sont formés que bien plus tard, par métamorphisation directe de la granatite, dont la composition, à l'état non altéré, offre à l'analyse jusqu'à 19% de fer. La transition est particulièrement bien visible dans la couche inférieure où l'on trouve des échantillons de minerai appartenant à tous les degrés de la transition, à commencer par la granatite à peine modifiée jusqu'aux pseudomorphoses complètes du grenat en hématite rouge". Plus loin nous lisons: „Dans la profondeur, l'hématite rouge ne se rencontre qu'aux endroits où la granatite est déjà à demi décomposée" (p. 135).

„Pour la mine Auerbachovsky on peut considérer comme établi que les accumulations notables de minerai ne s'y rencontrent qu'aux points où les roches de contact se sont déjà altérées à un certain degré; dans ce cas on trouve au contact, à côté de fer magnétique et de martite, de l'hématite rouge provenant de roches augito-grenatiques métamorphisées; si, au contraire, les roches de contact sont à l'état frais, il ne se trouve au contact que de petits nids de magnétite, pour ainsi dire sans valeur industrielle" (pp. 137—138).

Ces passages extraits du travail de N. Ouspensky nous convainquent encore davantage de la complète analogie du mode de gisement et de l'origine des minerais de fer dans l'arrondissement Bogoslovsky et au mont Magnitnaïa. Il est indubitable que le minerai y est de formation secondaire, de même que les roches à grenat qui le con-

tiennent et qui, par destruction hydrochimique et hydromécanique graduelle, se sont formées des roches augito-feldspathiques éruptives primaires.

IV. Evaluation approximative de la richesse en fer du mont Magnitnaïa.

Il est impossible, vu le manque de recherches de détail, de donner une évaluation tant soit peu exacte de la quantité de minerai que présente en ce moment le mont Magnitnaïa. Les travaux des ingénieurs des mines Arzt et Bronnikow n'ont déterminé que l'extension supérieure du minerai. Pour ce qui est des gisements de profondeur, des données plus ou moins certaines n'ont été obtenues que relativement au gisement Ouzianka, où on a effectué jusqu'ici une dizaine de forages dont un a atteint la profondeur de 37 sagènes. L'Atatch, qui présente la surface métallifère la plus considerable, n'a pas encore été étudié à ce point de vue. Le rapport du minerai à la roche stérile est aussi en grande partie inconnu jusqu'ici. Quant au mont Ouzianka, les forages ont montré que ce rapport y est égal à 1 : 4. Le même rapport semble ressortir des données connues relativement au mont Dalnaïa. Concernant l'Atatch, il reste encore entièrement incertain.

Le calcul ci-dessous est donc en partie établi sur des chiffres arbitraires, notamment en ce qui concerne la puissance et le coefficient de la richesse en minerai ($\frac{r}{p}$ = rapport du minerai à la roche stérile).

Espaces métallifères.

Atatch	187,625	sag. carrées.
Dalnaïa	148,750	„ „
Ouzianka . . . . , ...	55,625	„ „
Ejevka	20,176	„ „
Versant NE de l'Atatch.	12,125	„ „
Mont Malaïa	6,125	„ „
Total . . .	430,426	sag. carrées.

En admettant la puissance du gîte le mieux connu (Ouzianka) comme étant de 20 sagènes, celle des autres comme étant de 10 sagènes; supposons en outre que $\frac{r}{p}$ soit de $^1/_6$ à l'Atatch, de $^1/_5$ à Ejevka, de $^1/_4$ à tous les autres gisements, nous obtenons pour le volume du minerai les quantités approximatives suivantes:

Gisements.	Puissance en sagènes.	$\frac{r}{p}$	Volume du minerai en sagènes cubes.
Atatch.	10	1/6	312,708
Dalnaïa	10	1/4	371,875
Ouzianka	20	1/4	278,124
Ejevka.	10	1/5	40,352
Versant NE de l'Atatch	10	1/4	30,312
Malaïa.	10	1/4	15,312
	Total. . . .		1,048,683

En prenant maintenant 3,000 pouds comme poids d'une sagène cube de minerai, on arrive aux poids suivants équivalant aux volumes indiqués plus haut:

Atatch	938,124,000	pouds.
Dalnaïa	1.115,625,000	„
Ouzianka	834,372.000	„
Ejevka	121,056,000	„
Versant NE de l'Atatch. . .	90,936,000	„
Malaïa	45,936,000	„
Total . . .	3.146,049,000	pouds.

Le minimum probable de la richesse en fer représentée par le mont Magnitnaïa serait donc ainsi, en chiffres ronds, de trois milliards de pouds.

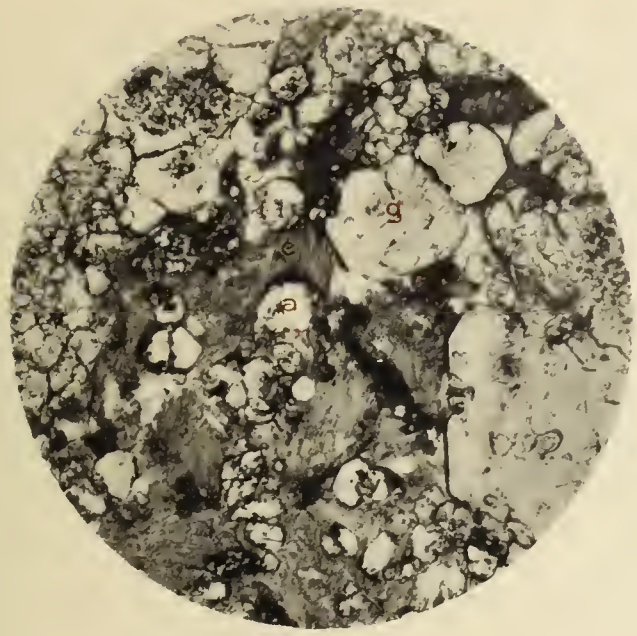
Таблица V.

1. Разложеніе авгита (*a*) въ хлоритъ (*c*) и гранатъ (*g*). Призматическая спайность авгита сливается съ волокнистостью хлорита. Увел. въ 50 разъ.
2. Разложеніе граната (*g*) въ эпидотъ (*e*), магнетитъ, кварцъ и проч. Увел. 30 разъ.
3. Образованіе натечнаго граната. Симметрическая жила, середина которой заполнена халцедономъ (*c*), бока—натечнымъ кварцемъ (*q*) и гранатомъ (*g*). Послѣдній отличается зональнымъ строеніемъ; грани граната, обращенныя къ щели, образованы лучше, чѣмъ противоположная сторона кристалловъ. Увел. 15 разъ.
4. Переходъ граната въ магнетитъ. Послѣдній склеиваетъ маленькія растрескавшіяся зерна граната. Увел. 10 разъ.
5. Магнитный желѣзнякъ и кварцъ, который въ центрѣ фигуры имѣетъ явственное сферолитовое строеніе. Увел. 15 разъ.
6. Кварцъ, магнитный желѣзнякъ и гранатъ съ трещинами, выполненными магнетитомъ, который склеиваетъ тоже отдѣльныя его зерна. Увел. 10 разъ.

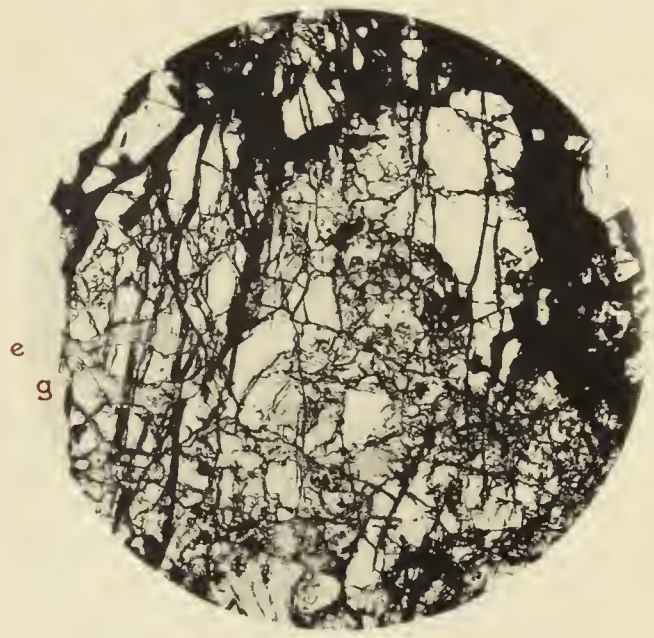
Planche V.

1. Décomposition de l'augite (*a*): transformation en chlorite (*c*) et grenat (*g*). Le clivage prismatique de l'augite coïncide avec la fibrosité de la chlorite. Grossissement—50 diam.
2. Transformation du grenat (*g*) en epidote (*e*), magnétite, quartz etc. Gross. 30.
3. Formation du grenat concrétionné (*g*). Filon symétrique consistant en chalcedoine (*c*), quartz concrétionné (*q*) au milieu et grenat (*g*) aux côtés. Le grenat a la structure zonale; les faces des cristaux dirigées vers la fente sont mieux formées que les faces opposées. Gross. 15.
4. Transformation du grenat en magnétite. La magnétite remplit les fentes du grenat désagrégé. Gross. 10.
5. Magnétite et quartz (sphérolitique au centre de la figure). Gross. 15.
6. Quartz, magnétite et grenat avec fentes remplies de magnétite. La magnétite cimente aussi les grains du grenat. Gross. 10.

1.

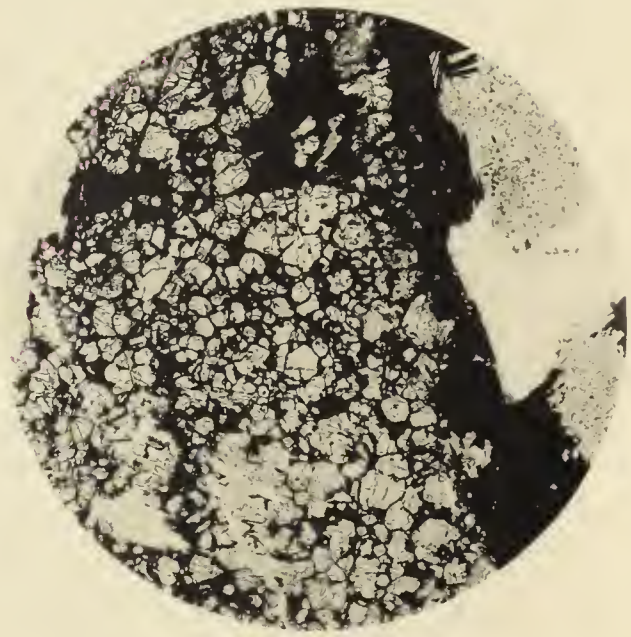


2.

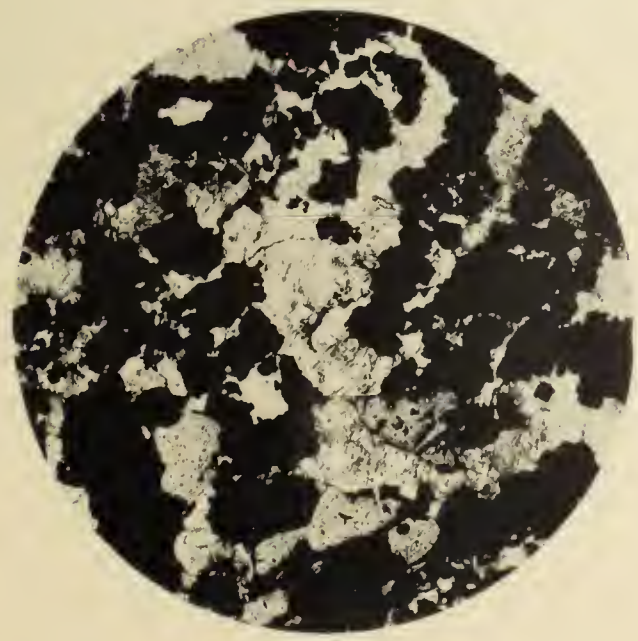


3.

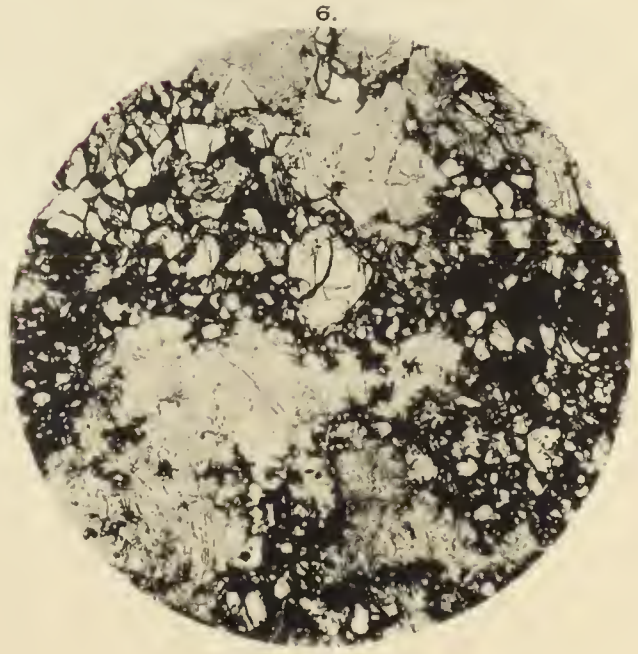
4



5.



6.



Фототипія В. Киршбаумъ. С. Петербургъ. Кавалерская ул. № 7-2
Пресса Н. Каминскій

Таблица VI.

A. Фотографическій снимокъ разрѣза на горѣ Дальней (вверху) и вертикальная его проекція (внизу).

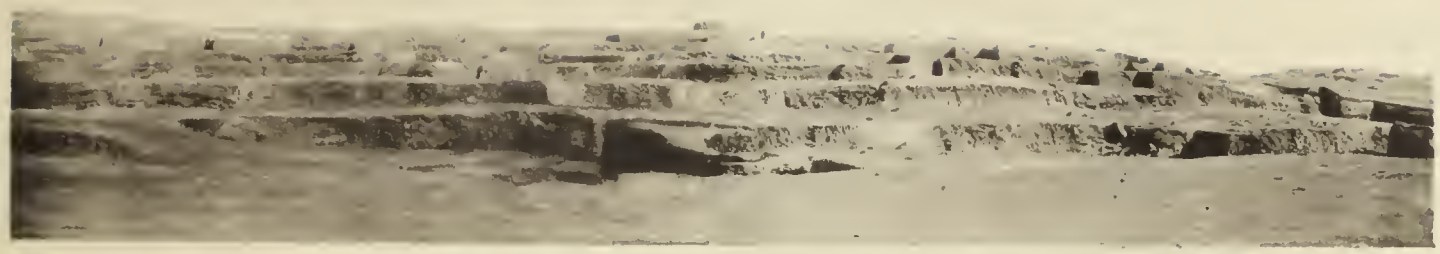
B. Горизонтальный планъ разрѣза съ уступами, сведенными въ одну плоскость, и съ обозначеніемъ на нихъ руды, разрушенной гранатовой и каолиновой породы, равно какъ болѣе свѣжаго авгитово-ортоклазоваго порфира.

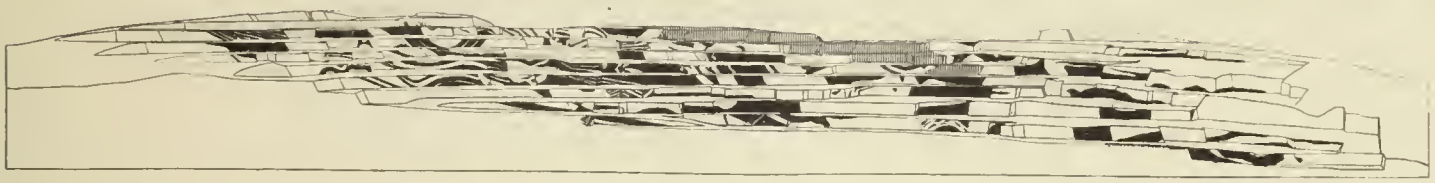
Условные знаки объяснены на самой таблицѣ. Оригиналъ этой таблицы исполненъ М. М. Бронниковымъ.

Planche VI.

A. Vue photographique de la mine du mont Dalnaïa (en haut) et sa projection verticale avec des affleurements des roches (en bas).

B. Projection horizontale de la mine de Dalnaïa montrant la répartition des minerais, des roches décomposées à grenat et à kaolin et de l'orthophyre augitique. (Voir la légende). L'original de la planche a été dressé par M. Bronnikow.





Планъ и видъ
разрѣзовъ на горѣ Дальней

Условные знаки

Руда — на вертикальной проекціи; на планѣ

Авгитъ-ортоклазовый порфиръ

Предположительныя границы новыхъ порфиръ

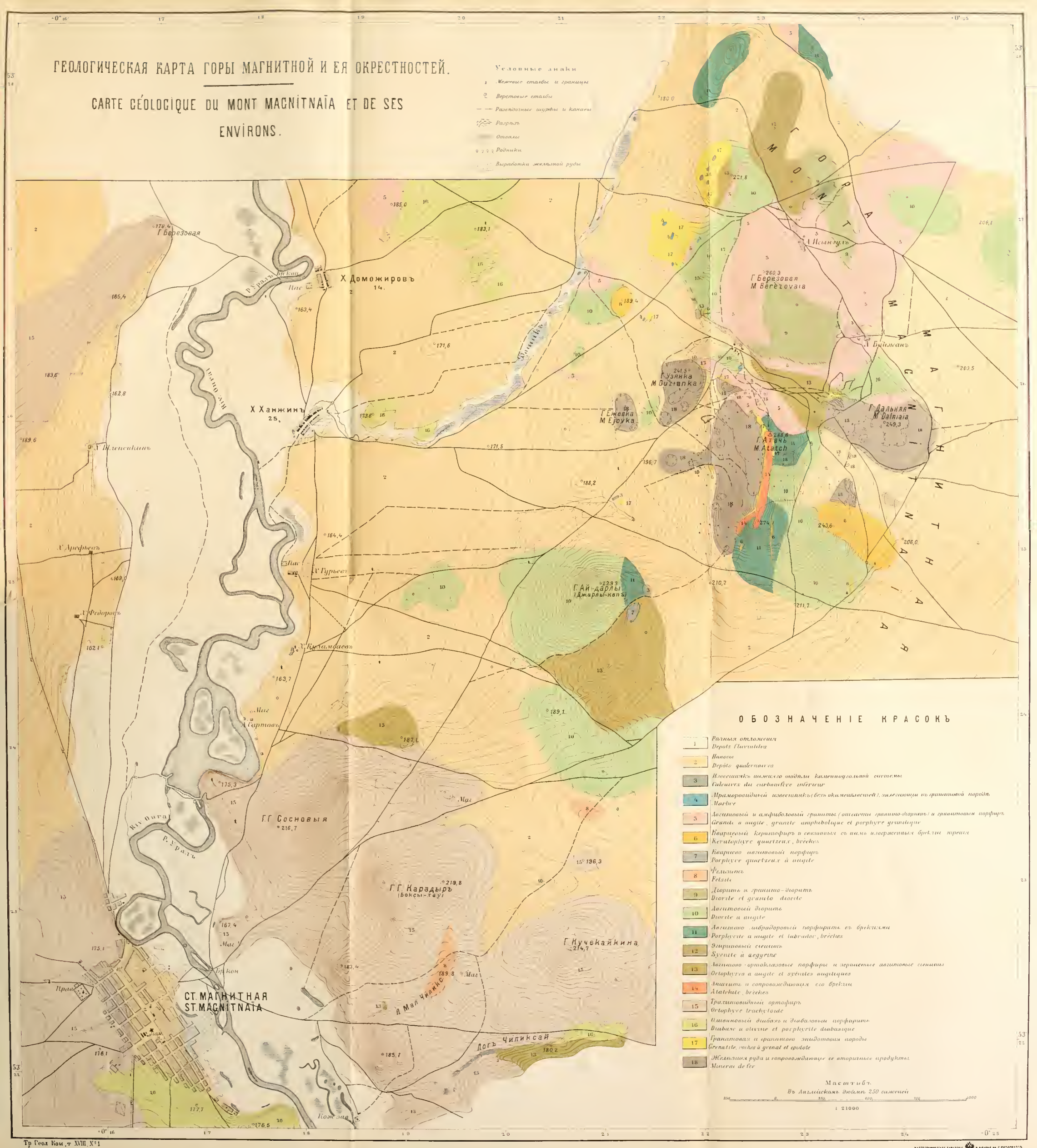
Гранитъ-аплитъ

Камины и разграниченныя гранитъ-аплитомъ и порфиръ-гранитовыя породы

Литографія В. Киршбаумъ С. Петербургъ Кадетская лин. № 7 2
Пресса Н. Комаровъ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ГОРЫ МАГНИТНОЙ И ЕЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ.

CARTE GÉOLOGIQUE DU MONT MAGNITNAÏA ET DE SES ENVIRONS.



Томъ VI. 1888 г. **П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. **8** р. **25** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

Томъ VII, № 1, 1888 г. **П. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. **2** р. **50** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ.** Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. **50** коп.

№ 3, 1899 г. **П. Земятченскій.** Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. **1** р. **80** к.

№ 4, (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ.** Окаменѣлости изъ тріасовыхъ отложеній Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. **1** р. **80** к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ.** Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна **1** руб. **60** коп.

№ 2, 1894 г. **А. Михальскій.** Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. **10** р.

№ 3, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ.** О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. **1** р.

№ 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева.** Наутилиды и аммонеи нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. **2** руб.

Томъ IX, № 1, 1889 г. **Н. Соколовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. **4** р. **75** к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—**75** к.).

№ 2, 1893 г. **Н. Соколовъ.** Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. **4** р. **50** к.

№ 3, 1894 г. **Н. Соколовъ.** Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. **3** р. **75** к.

№ 4, 1895 г. **О. Іекель.** Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1889 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ X, № 1, 1890 г. **П. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. **7** р.

№ 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. **2** р.

Томъ XI, № 1, 1889 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. **6** р.

№ 2, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ. (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solicamsk). Ц. (съ геолог. картою) **1** р. **50** к. (Одна геолог. карта 126-го листа **1** р.).

Томъ XII, № 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. **1** р. **20** к.

№ 3, 1899 г. **Э. Гольцапфель.** Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im sudlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. **4** р.

Томъ XIII, № 1, 1892 г. **А. Зайцевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. **1** р. **20** к.

№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. **3** р. **50** к.

Томъ XIV, № 1, 1895 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) **3** р. **75** к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по **75** к.).

№ 2, 1896 г. **Н. Соколовъ.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ." и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson" und mit einer geologischen Karte). Ц. **4** р. **70** к.

№ 3, 1895 г. **К. Динеръ.** Тріасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. **2** р. **60** к.

№ 4, 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. **1** р. **70** к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgeimeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. **1** р.

Томъ XV, № 2, 1896 г. **Н. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. **4** р.

№ 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ.** Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. **3** р. **50** к.

Томъ XVI, № 1, 1898 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. **6** р. **50** к.

Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):
(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

Томъ I*, 1882 г. Ц. **45** к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2** р. **50** к. за томъ. Отдѣльные №№ по **35** к.

Т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10. Ц. **4** р. за томъ (отдѣльные №№ не продаются).

С. Никитинъ. Русская геологическая библіотека за 1885, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 и 96 г. (S. Nikitin. Bibliothèque géologique de la Russie. 1885, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 et 96). (Приложеніе къ Извѣстіямъ Геологическаго Комитета). Ц. **1** р. за годъ.

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35** коп.

Геологическая карта Европейской Россіи (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7** р.

Геологическая карта Европейской Россіи. (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1 : 6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1** р. съ пересылкой.

Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г., Ц. **6** руб.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Томъ XVIII, № 2.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Volume XVIII, № 2.

МАРГАНЦОВЫЯ РУДЫ

ТРЕТИЧНЫХЪ ОТЛОЖЕНІЙ

ЕКАТЕРИНОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНІИ

и

ОКРЕСТНОСТЕЙ КРИВОГО-РОГА.

Н. СОКОЛОВЪ.

Съ приложеніемъ карты и фототипической таблицы.

DIE MANGANERZLAGER

IN DEN TERTIÄREN ABLAGERUNGEN

DES GOUVERNEMENTS JEKATERINOSLAW.

von D-r N. SOKOLOW.

Mit einer Karte und einer phototypischen Tafel.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Bécus et C-ie Paris, 53, Rue Mr-le-Prince.

Цѣна 1 *р.* 85 *к.*

1901.

ИЗДАНІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

Томъ I, № 1, 1883 г. **I. Лагузенъ.** Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. **3** р. **60** к.

№ 2, 1884 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. **3** р. (Одна геол. карта 56-го листа—**75** к.).

№ 3, 1884 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialen zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. **2** р.

№ 4 (и послѣдній), 1885 г. **Н. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ II, № 1, 1885 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. **4** р. **50** к. (Одна геол. карта 71-го листа—**75** к.).

№ 2, 1885 г. **Н. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. **2** р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—**50** к.).

№ 3, 1886 г. **А. Павловъ.** Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ.** Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ.** Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ III, № 1, 1885 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1886 г. **А. Карпинскій, Ѳ. Чернышевъ** и **Ал. Тилло.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tchernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) **3** р.

№ 3, 1887 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

№ 4 (и послѣдній), 1889 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. **7** р.

Томъ IV, № 1, 1887 г. **А. Зайцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. **2** р.

№ 2, 1890 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. **1** р. **25** к.

№ 3 (и послѣдній), 1893 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

Томъ V, № 1, 1890 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. **4** р. (Одна геол. карта 57-го листа—**1** р.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ.** Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна **4** р.

№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева.** Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. **2** р.

№ 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна **1** р. **50** к.

№ 5 (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ.** Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезіанскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. **2** р. **30** к.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА. | MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Томъ XVIII, № 2. | Volume XVIII, № 2.

МАРГАНЦОВЫЯ РУДЫ

ТРЕТИЧНЫХЪ ОТЛОЖЕНІЙ

ЕКАТЕРИНОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНІИ

И

ОКРЕСТНОСТЕЙ КРИВОГО-РОГА.

Н. СОКОЛОВЪ.

Съ приложеніемъ карты и фототипической таблицы.

DIE MANGANERZLAGER

IN DEN TERTIÄREN ABLAGERUNGEN

DES GOUVERNEMENTS JEKATERINOSLAW.

von D-r N. SOKOLOW.

Mit einer Karte und einer phototypischen Tafel.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Bécus et C-ie Paris, 53, Rue Mr-le-Prince.

Цѣна 1 *р.* 85 *к.*

1901.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. Стасюлевича, Спб., Вас. Остр., 5 лин., 28.

СОДЕРЖАНІЕ.

СТРАН.

Предисловіе V

Литература VII

Марганцовыя руды бассейна р. Соленой и р. Чертомлыка на земляхъ Покровской и Сулицко-Лиманской экономій 1

Мѣсторожденія марганцовой руды с. Городище, с. Красногригорьевки и мѣстности къ востоку отъ р. Томаковки 16

Марганцовыя руды окрестностей Кривого-Рога. 26

Возрастъ отложеній съ марганцовой рудой. Фауна находимыхъ въ нихъ моллюсковъ и рыбъ 30

Строеніе, петрографическій и химическій составъ марганцовой руды Екатеринославской губерніи. Происхожденіе руды. 35

Заключеніе 53

Дополненіе къ стр. 5. 57

„ „ „ 44 60

Die Manganerzlager in den tertiären Ablagerungen des Gouvernements Jekaterinoslaw. 61

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ первые же годы своихъ изслѣдованій на югѣ Россіи (въ 1885—1887) мнѣ пришлось ознакомиться съ марганцовыми рудами Екатеринославской губерніи, и именно съ находящимися на р. Соленой, разработка которыхъ тогда только-что начиналась. Въ послѣдовавшіе годы я неоднократно посѣщалъ марганцовые рудники Покровской и Сулицко-Лиманской экономій, изучая условія залеганія марганцовыхъ рудъ и обогащая, благодаря любезности завѣдывавшихъ рудниками инженеровъ С. И. Драго, М. П. Теръ-Давидова и штейгера Т. Н. Маріуца, коллекцію окаменѣлостей изъ рудоносныхъ слоевъ. Наконецъ въ 1899 году мнѣ было между прочимъ поручено Геологическимъ Комитетомъ произвести осмотръ марганцовыхъ мѣсторожденій Екатеринославской губерніи, промышленное значеніе которыхъ сильно возросло въ послѣдніе годы. На этотъ разъ особенное вниманіе было обращено мною на мѣсторожденія, лежащія къ востоку отъ Никополя, съ которыми раньше мнѣ не приходилось ознакомиться болѣе или менѣе основательно. Цѣнныя данныя относительно этихъ мѣсторожденій мною были получены отъ горн. инженера Д. Д. Орнатскаго (завѣд. Городищенскимъ рудникомъ) и штейгера И. С. Тархальскаго (Красногригорьевскаго рудника), которые съ чрезвычайной любезностью предоставили въ мое распоряженіе и собранныя ими окаменѣлости.

Въ предлагаемой статьѣ я разсматриваю марганцоворудныя мѣсторожденія почти исключительно съ научной геологической стороны, совсѣмъ не вдаваясь въ разсмотрѣніе техническихъ пріемовъ эксплоатаціи этихъ рудъ, относительно которыхъ имѣются уже въ печати статьи спеціалистовъ по этому вопросу профессоровъ Н. Коцовскаго и И. Тиме.

Н. Соколовъ.

Май 1901 г.

ЛИТЕРАТУРА

о мѣсторожденіяхъ марганцовыхъ рудъ Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого-Рога.

1874. Ѳеодосьевъ. О замѣчательныхъ мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ и другихъ минеральныхъ богатствъ, залегающихъ на границѣ Херсонской и Екатеринославской губерній: марганцевыя руды и значеніе ихъ для металлургическихъ операцій. Зап. Имп. Русск. Технич. Общ., Т. II, стр. 153.

1880. Конткевичъ. С. Геологическое описаніе окрестностей Кривого Рога. Горн. Журн., Т. I, стр. 360.

1884. Домгеръ, В. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ лѣтомъ 1883 г. Изв. Геол. Ком. Т. III, стр. 199, 210—211.

1886. Соколовъ, Н. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ области 48-го листа, произведенныхъ въ 1885 г. Изв. Геол. Ком. Т. V, стр. 200.

— Коцовскій, Н. О мѣсторожденіи марганцовыхъ рудъ въ Екатеринославской губерніи, на берегу р. Соленой. Зап. Минер. Общ. Т. XXII, стр. 347—349.

— Коцовскій, Н. Развѣдки марганцовыхъ рудъ въ Покровской дачѣ, Екатеринославской губерніи. Горн. Журн. Т. I, стр. 1—15, съ планомъ.

1887. Конткевичъ, С. Изслѣдованіе осадочныхъ образованій въ окрестностяхъ Кривого Рога. Зап. Минер. Общ. Т. XXIII, стр. 254 и 268.

1888. Коцовскій, Н. Мѣсторожденія марганца Екатеринославской губ. и ихъ разработка. Горнозаводск. Листокъ, № 23, стр. 269, съ 2 чертеж.

1889. Соколовъ, Н. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Труды Геол. Ком. Т. IX. № 1, стр. 24, 196—197.

— Тиме, И. Очерки современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ. Горн. Журн. Т. I, стр. 217.

1893. Соколовъ, Н. Нижнетретичныя отложенія южной Россіи. Труды Геол. Ком. Т. IX, № 2, стр. 87—92.

1895. Мудровъ, А. Городищенскій рудникъ въ Екатеринославскомъ уѣздѣ. Екатеринос. Губер. Вѣдомости, № 277.

— Іекель, О. Нижнетретичныя селахіи изъ южной Россіи. Тр. Геол. Ком. Т. IX, № 4.

1896. Glasenapp. Manganerz-Lager in Gouv. Jekaterinoslaw. Rigasche Industrie-Zeitung, XXII, S. 213.

МАРГАНЦОВЫЯ РУДЫ БАССЕЙНА Р. СОЛЕНОЙ И Р. ЧЕРТОМЛЫКА НА ЗЕМЛЯХЪ ПОКРОВСКОЙ И СУЛИЦКО-ЛИМАНСКОЙ ЭКОНОМІЙ.

Горный инж. В. Домгеръ, производя въ 1883 году, по порученію Геологическаго Комитета, изслѣдованія въ юго-западной части Екатеринославской губерніи, открылъ по лѣвой сторонѣ р. Соленой (притокъ р. Базалука, впадающаго въ Днѣпръ къ западу отъ Никополя) признаки марганцовой руды. Прослѣдивъ по простиранію рудоносный пластъ на протяженіи почти 7 верстъ (отъ урочища Пикельнаго до балки Ѳоминой) и убѣдившись изъ химическаго анализа въ вполнѣ удовлетворительномъ составѣ руды, Домгеръ обратилъ на эти руды вниманіе Главнаго Управленія имѣніями Великаго Князя Михаила Николаевича, на землѣ котораго (въ Покровской экономіи) по преимуществу и находились открытыя имъ залежи марганцовой руды. Вслѣдствіе внезапной (въ началѣ 1885 года) кончины В. Домгера дальнѣйшія изслѣдованія отложеній съ марганцовой рудой въ Покровской экономіи были произведены геологомъ Геол. Ком. горн. инж. А. О. Михальскимъ. Изслѣдованія эти показали, что отложенія съ марганцовой рудой встрѣчаются и во многихъ другихъ мѣстностяхъ Покровской экономіи: по р. Чертомлыку, по балкѣ Должикъ и близъ р. Базалука. Основанныя на этихъ указаніяхъ развѣдочныя работы, произведенныя въ 1886 г. горн. инж. Н. Д. Коцовскимъ [1]) (нынѣ профессоръ Горн. Института), выяснили, что наиболѣе благонадежными являются залежи руды на р. Соленой, гдѣ и былъ устроенъ въ 1886 г. рудникъ, первый марганцовый рудникъ Екатеринославской губерніи [2]). Съ разсмотрѣнія условій залеганія и распространенія марганцовой руды въ предѣлахъ Покровской экономіи мы и начнемъ свое изложеніе.

---

[1]) Коцовскій, Н. Развѣдки марганцовыхъ рудъ въ Покровской дачѣ, Екатеринославской губерніи. Горн. Журн. 1886 г., т. II, № 4, стр. 1.

[2]) — Мѣсторожденія марганца Екатеринославской губерніи и ихъ разработка. Горнозаводскій Листокъ. 1888 г. № 29, стр. 269.

Штольни и штреки рудника Покровской экономіи, имѣющіе нынѣ въ общей сложности нѣсколько верстъ протяженія, съ достаточной полнотою выяснили условія и характеръ залеганія марганцовой руды. Руда эта, представляющая по своему составу пиролюзитъ съ очень небольшой примѣсью окиси желѣза и нѣсколько болѣе значительной— кремнезема (химическій анализъ руды см. въ главѣ „строеніе, петрографическій и химическій составъ руды"), образуетъ стяженія въ песчано-глинистой породѣ, также окрашенной въ черный или черно бурый цвѣтъ мельчайшими частицами пиролюзита. Неправильной формы, съ неровной, бугроватой поверхностью и по большей части скорлуповато-ячеистаго строенія стяженія марганцовой руды рѣдко имѣютъ величину бóльшую 0,2 — 0,3 метра. Они расположены неправильно и неравномѣрно въ заключающей ихъ песчано-глинистой породѣ. Мѣстами марганцовыя стяженія лежатъ слоемъ столь тѣсно, соприкасаясь между собою, что образуютъ какъ бы сплошной пластъ руды. Наичаще такіе прослои руды встрѣчаются въ нижнихъ горизонтахъ рудоноснаго пласта. Но обыкновенно марганцовыя стяженія безъ видимаго порядка разбросаны въ пустой песчано-глинистой породѣ, также, впрочемъ, окрашенной, какъ уже было сказано, въ черный цвѣтъ мельчайшими частицами марганцоваго вещества. Мѣстами среди этой черноокрашенной породы попадаются гнѣзда буровато-сѣрой песчанистой глины, представляющей, за исключеніемъ того, что въ ней отсутствуютъ мелкія зернышки марганцевой руды, тотъ же петрографическій составъ, что и марганцовая глина. Небольшими же комочками эта неокрашенная пиролюзитомъ глина встрѣчается почти всегда въ толщѣ марганцовой глины и даже въ самыхъ стяженіяхъ руды.

Слой рудоносной глины распространяется на значительно бóльшую сѣверо-восточную часть Покровской экономіи, являясь въ ней, повидимому, непрерывнымъ, но толщина слоя далеко не равномѣрная. Въ большинствѣ случаевъ, по крайней мѣрѣ въ районѣ, развѣданномъ штольнями рудника на р. Соленой, толщина рудоноснаго слоя колеблется отъ 1 до 1,5 метр.

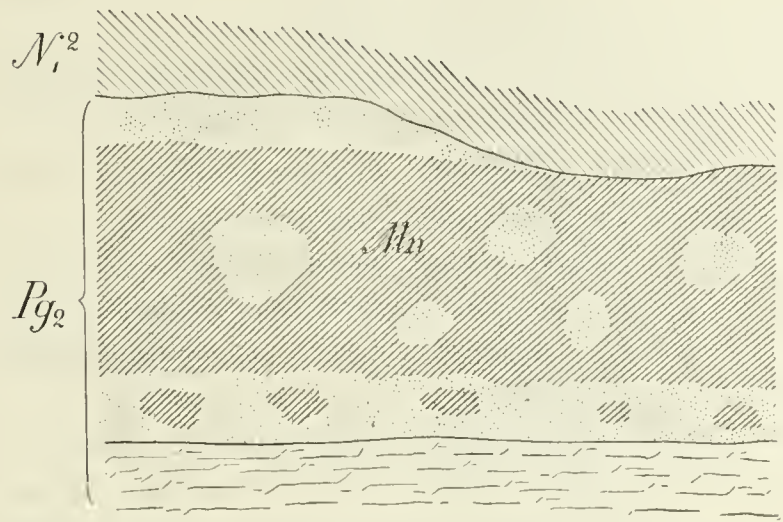
Породой, подстилающей слой руды во всѣхъ штольняхъ марганцоваго рудника Покровской экономіи, является свѣтлая яблочно-зеленая кремнистая глина, при высыханіи становящаяся очень легкою, твердою и при ударѣ разбивающейся на остроребрые куски съ почти раковистымъ изломомъ. Въ этой породѣ довольно часто встрѣчаются отпечатки раковинъ моллюсковъ, особенно изъ рр. *Cardita*, *Lucina*, *Crassatella*, принадлежащихъ къ видамъ, встрѣчаемымъ и въ нижнеолигоценовыхъ отложеніяхъ Мандриковки. Подъ микроскопомъ порода оказывается содержащею большое количество мелкихъ, остроребрыхъ и остроугольныхъ зеренъ безцвѣтнаго кварца.

Иногда кремнистая глина является нѣсколько болѣе песчанистою, принимая въ такомъ случаѣ болѣе желтовато-зеленоватую окраску съ охристо-желтыми прослоями и разводами и приближается по виду къ типичной „харьковской" породѣ.

Обыкновенно самый верхній слой кремнистой глины (до 0,05 метр. толщиною) нѣсколько мягче, пластичнѣе и болѣе ярко-зеленаго цвѣта съ охряно-бурыми прослоями.

Мѣстами, какъ, напр., въ штольнѣ „Надежда“ яблочно-зеленая кремнистая глина не непосредственно подстилаетъ марганецъ-содержащую глину, но отдѣляется отъ этой послѣдней прослоемъ (не толще 0,4 метр.) желто-сѣрой или буроватой глинисто-песчаной породы, состоящей изъ довольно крупныхъ кварцевыхъ зеренъ, сцементированныхъ глиною. Этотъ песчано-глинистый прослой составляетъ одно цѣлое съ выше лежащей марганецъ содержащей глиной, въ которую онъ незамѣтно и переходитъ, пріобрѣтая, вначалѣ въ видѣ отдѣльныхъ пятенъ, черную окраску (см. рис. 1). Подобная же буроватая песчанистая глина замѣчается иногда и надъ рудоноснымъ слоемъ, отдѣляя этотъ послѣдній отъ пластичной зеленой глины. Но нерѣдко прослой бурой глины (не болѣе 0,2 метр. толщиною) отсутствуетъ, и зеленая пластичная глина непосредственно нале-

Рис. 1.



Разрѣзъ (штольна „Надежда“) слоя, содержащаго марганцовую руду (Mn), подстилаемаго яблочно-зеленой кремнистой глиной и покрываемаго зелено-сѣрой (сарматской?) глиной (N_1^2).

гаетъ на содержащую марганецъ песчано-глинистую породу, при чемъ граница соприкосновенія ихъ выражена очень рѣзко, особенно тамъ, гдѣ поверхность слоя съ марганцовой рудой представляетъ значительныя неровности—слѣды размыва. Зелено-сѣрая глина, имѣющая важное значеніе при эксплоатаціи руды, такъ какъ благодаря своей плотности она препятствуетъ прониканію въ рудникъ воды изъ выше лежащихъ водоносныхъ песковъ, имѣетъ довольно измѣнчивую мощность. Мѣстами слой ея настолько утончается, что уже не въ состояніи предотвратить прорывъ воды въ рудникъ, мѣстами же она совершенно отсутствуетъ, такъ что на содержащей марганцовую руду глинѣ непосредственно лежитъ песокъ, иногда водоносный.

Хорошее представленіе о породахъ, лежащихъ выше марганцовой руды, даетъ разрѣзъ шурфа, заложеннаго на подъемѣ къ высокой степи, лежащей къ югу отъ р. Соленой.

Этотъ шурфъ обнаружилъ слѣдующее напластованіе:

	Глубина отъ поверхн.		Названіе слоя.	Толщина слоя.
1.	0,60 метра.	Q_2	Черноземъ	0,60 метра.
2.	5,33 „	Q_1	Сѣровато-желтый лёссъ	4,73 „
3.	7,03 „		Буроватая, лёссовидная, но болѣе плотная глина	1,70 „
4.	10,37 „	Q_1 ?	Зеленоватый мелкій глинистый песокъ съ кусочками бѣлаго известняка . . .	3,34 „
5.	11,86 „		Тоже, но болѣе зеленаго цвѣта съ кусками бѣлаго мергелистаго известняка .	1,49 „
6.	12,18 „	N_1^2	Песокъ довольно крупный, съ примѣсью ила. Много мелкихъ галекъ, преимущественно кварцевыхъ и обломки раковъ. *Tapes gregaria*	0,32 „
7.	13,80 „		Очень мелкій бѣловато-сѣроватый почти чисто кварцевый песокъ	1,62 „
8.	14,44 „		Грязносѣрый среднезернистый съ примѣсью ила песокъ	0,64 „
9.	15,19 „		Зелено-сѣрая плотная глина	0,75 „
10.	15,28 „		Сѣроватый съ желтыми пятнами мелкій, иловатый, слегка сцементированный песокъ	0,09 „
11.	16,77 „	N_1^2?	Сѣро-зеленая очень плотная глина . .	1,49 „
12.	16,85 „	Pg_2	Желто-бурый глинистый песокъ, съ комочками болѣе темной зелено-сѣрой глины	0,08 „
13.	18,14 „		Марганцовая руда	1,29 „
14.	—		Яблочно-зеленая кремнисто-глинистая порода	

Въ общемъ слой, содержащій марганцовую руду, подстилающая его яблочно-зеленая кремнисто-глинистая порода, равно и покрывающая его сѣро-зеленая пластичная глина [1]) имѣютъ очень слабый, на небольшихъ протяженіяхъ совсѣмъ неуловимый, но, повидимому, довольно постоянный наклонъ къ югу. Въ частностяхъ же, во всѣхъ штольняхъ и штрекахъ наблюдается, едва замѣтная и не отличающаяся правильностью, волнообразная неровность слоевъ. Есть ли эта легкая волнистость слоевъ результатъ нару-

[1]) Въ этой глинѣ до сихъ поръ не было встрѣчено никакихъ окаменѣлостей, а потому ея возрастъ не можетъ быть установленъ точно. Условно я отношу ея пока къ сарматскому ярусу, среди отложеній котораго очень обыкновенны подобныя пластичныя зелено-сѣрыя глины. Притомъ болѣе тонкія стратиграфическія отношенія, повидимому, ближе связываютъ эту глину съ вышележащими несомнѣнно сарматскими слоями, чѣмъ съ подстилающей марганецъ—содержащей породой.

шенія напластованія, или же это — неровность дна бассейна, въ которомъ отлагались упомянутые слои? Во всякомъ случаѣ, рѣзко выраженныхъ признаковъ дислокаціонныхъ явленій, по крайней мѣрѣ, въ предѣлахъ области, развѣданной рудниками на р. Соленой, не замѣчается.

Толщина рудоноснаго слоя, какъ уже было замѣчено, далеко не одинакова. Мѣстами слой представляетъ даже внезапныя расширенія, какъ бы вздутія, чередующіяся съ сильнымъ утоненіемъ его, что придаетъ въ разрѣзѣ слою четкообразный видъ. Такого рода слои марганцовой руды были обнаружены, между прочимъ, развѣдками при урочищѣ Пикельномъ Въ общемъ, однако, на значительныхъ площадяхъ толщина рудоноснаго пласта колеблется обыкновенно въ сравнительно небольшихъ предѣлахъ, близкихъ къ 1 метру.

Гораздо болѣе неравномѣрно распредѣленіе марганцовой руды (находящейся, какъ мы видѣли, въ формѣ стяженій) въ массѣ заключающей ее глины, такъ что при общемъ, довольно правильномъ пластовомъ залеганіи этой послѣдней, залежи собственнно руды имѣютъ несомнѣнно гнѣздовой характеръ. Слѣдуетъ, впрочемъ, добавить, что такія пластообразныя гнѣзда занимаютъ мѣстами обширныя площади, измѣряемыя десятками десятинъ. Непригодность рудоноснаго пласта для разработки обусловливается не всегда только малымъ количествомъ рудныхъ стяженій въ массѣ пустой породы, но нерѣдко и ухудшеніемъ качества этихъ стяженій главнѣйше вслѣдствіе увеличивающейся примѣси кремнезема (преимущественно въ видѣ вцементированныхъ кварцевыхъ зеренъ), дѣлающей руду совершенно негодной къ употребленію. Именно вслѣдствіе увеличивающейся песчанистости руды были остановлены работы въ штольнѣ „Надежда“ въ западномъ и юго-западномъ направленіяхъ.

Къ востоку качество руды, повидимому, улучшается. По крайней мѣрѣ, въ штольнѣ „Софія“ руда чище, съ меньшимъ содержаніемъ кремнезема, чѣмъ въ штольнѣ „Надежда“, хотя пластъ руды нѣсколько и тоньше.

При такой довольно крупной и при томъ неправильной измѣнчивости въ количествѣ и качествѣ марганцовой руды, даже детальныя развѣдочныя работы едва ли дали бы достаточныя основанія для точнаго опредѣленія запаса руды въ предѣлахъ Покровской экономіи. Имѣющіяся же въ настоящее время свѣдѣнія позволяютъ говорить только о распространеніи содержащей марганецъ породы и то лишь въ общихъ чертахъ, за исключеніемъ, конечно, рудничнаго района (см. на стр. 7 планъ Покровской экономіи). Изслѣдованіе естественныхъ обнаженій и данныя небольшихъ развѣдокъ, произведенныхъ горнымъ инженеромъ Н. Коцовскимъ на р. Чертомлыкѣ, на р. Базалукѣ и по балкѣ Должику, а также результаты развѣдочныхъ работъ, произведенныхъ въ минувшемъ году [1]) на Казарской балкѣ, у Нижне-Перевизской фермы (хутора) и вблизи Свинарив-

---

[1]) См. Н. Соколовъ. О мѣсторожденіи желѣзной руды въ Покровской экономіи. Изв. Геол. Ком., Т. XIX (1900 г.), стр. 407.

скаго хутора показываютъ, что слой содержащей марганецъ глины распространяется на значительно бо́льшую часть площади Покровской экономіи. Вполнѣ отсутствуетъ этотъ слой только на днѣ долинъ р. Соленой и р. Базалука, по берегу р. Чертомлыка, гдѣ видно непосредственное залеганіе на кристаллическихъ породахъ сарматскихъ отложеній и на довольно обширной южной, прилегающей къ Днѣпровскимъ плавнямъ, окраинѣ экономіи. Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ отложенія, содержащія марганцовую руду по всей вѣроятности, уничтожены размывомъ, происшедшимъ частью до отложенія сарматскихъ слоевъ, частью же въ болѣе позднее время.

Наиболѣе благонадежною по отношенію къ марганцовой рудѣ частью Покровской экономіи можно считать сѣверную, прилегающую къ долинѣ р. Соленой. Въ этой части экономіи пока только и имѣются рудники. Но есть полное основаніе предполагать, что значительныя залежи марганцовой руды находятся и южнѣе, въ средней полосѣ экономіи. Такъ, буровая скважина № 4, заложенная въ $3^1/_2$ верстахъ къ юго-западу отъ Свинаривскаго хутора, встрѣтила пластъ съ марганцовой рудой въ 1,43 метра толщины [1]).

Еще южнѣе близъ Нижне-Перевизскаго хутора буровая скважина № 1, хотя и не встрѣтила собственно рудной залежи, но обнаружила проникнутую марганцовистымъ веществомъ глину, слой которой достигаетъ даже толщины 8,52 метра [2]).

Слой глины съ марганцовой рудой былъ встрѣченъ и шурфомъ № 5, находя-

---

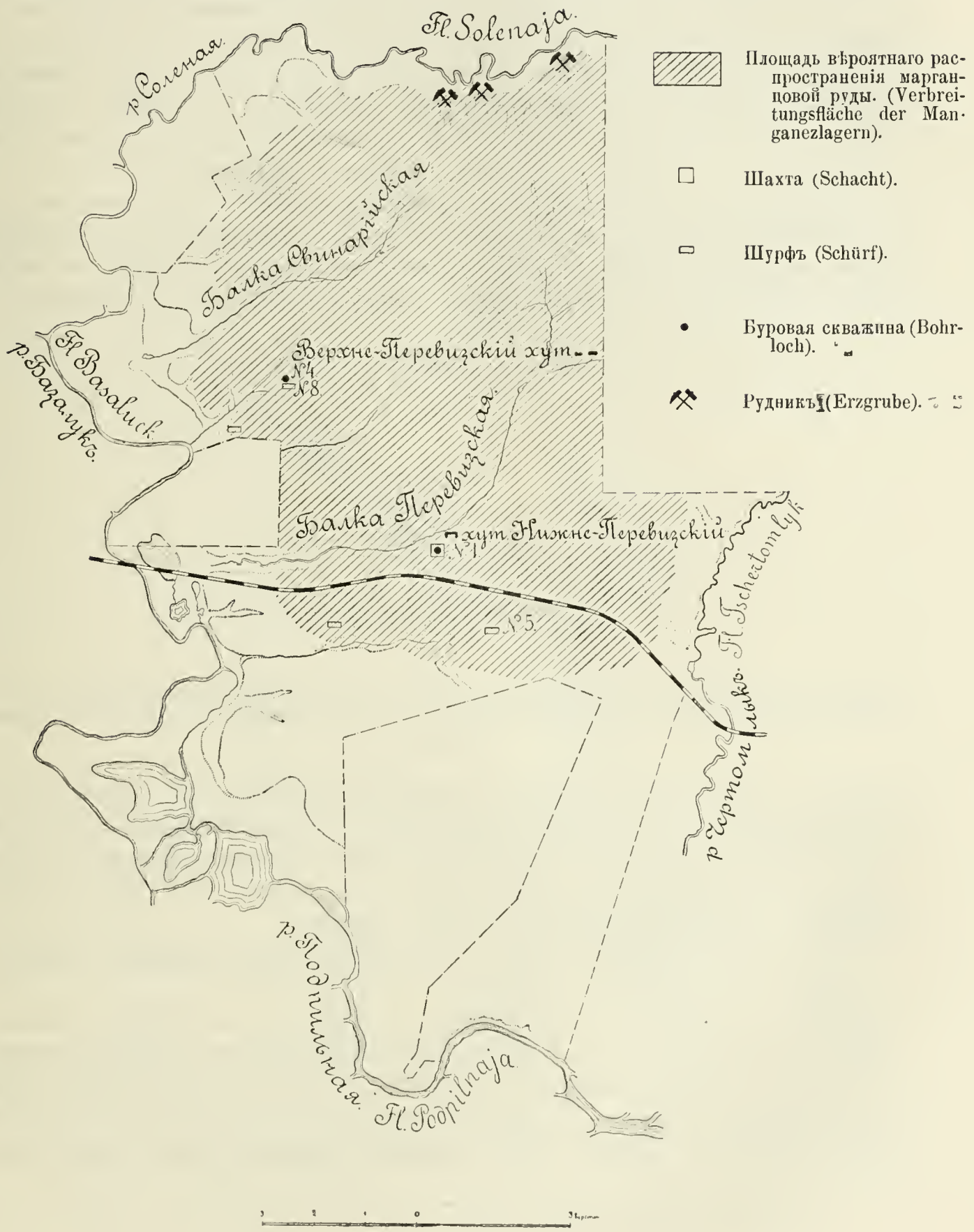
[1]) Шурфомъ (№ 8) и заложенной на днѣ его буровою скважиной № 4, были пройдены слѣдующіе слои:

	Названіе слоя.	Толщина слоя въ метрахъ.	Глубина отъ поверхности въ метрахъ.
Q_2	1. Черноземъ, довольно свѣтлоокрашенный, глинистый . . .	0,96	0,96
Q_1	2. Желто-сѣрый лёссъ	3,19	4,15
	3. Тоже, но болѣе песчанистый	2,13	6,28
	4. Сѣро-бурая, болѣе плотная, лёссовидная глина	3,60	9,88
	5. Тоже, но болѣе известковая	1,70	11,58
	6. Красно-бурая, болѣе грубая, глина	1,41	12,99
	7. Сѣро-бурая, болѣе песчанистая глина съ известковыми стяженіями.	3,19	16,18
N_2^1?	8. Бѣлый, мелкій, сухой, кварцевый песокъ съ палкоообразными известково-песчаниковыми стяженіями	7,09	23,27
	9. Тоже, но желтаго цвѣта	0,36	23,63
	10. Песокъ такой же, какъ № 8	3,73	27,36
	11. Такой же песокъ, но насыщенный водою (плывунъ). . . .	4,47	31,83
Pg_2	12. Окрашенная въ черный цвѣтъ перекисью марганца, песчанистая глина съ стяженіями марганцовой руды и известковыми комочками	1,43	33,26
	13. Зеленовато-сѣрый глинисто-иловатый песокъ, съ довольно крупными зернами кварца и глауконита	2,83	36,09
	14. Зеленоватый песокъ съ желтыми и охристо-красными разводами. Кварцевыя зерна болѣе мелкія, а глауконитовыхъ меньше, чѣмъ въ предъидущемъ слоѣ. Пройдено буреньемъ.	0,34	36,43

[2]) Извѣст. Геол. Ком., Т. XIX (1900), стр. 411.

Рис. 2.

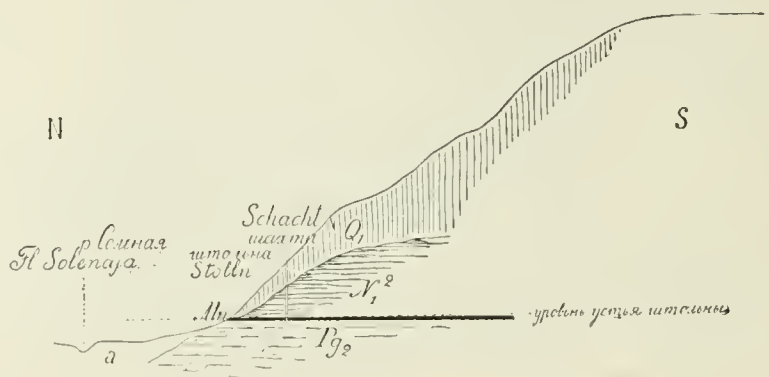
Планъ Покровской экономіи Е. И. В. Великаго Князя Михаила Николаевича.



щимся въ 2 верстахъ къ юго-востоку отъ Нижне-Перевизскаго хутора. Есть основаніе предполагать, что и восточная окраина Покровской экономіи къ сѣверу отъ р. Чертомлыка также содержитъ значительные запасы марганцовой руды. Въ предѣлахъ собственно Покровской экономіи въ этомъ районѣ до сихъ поръ не было производимо развѣдочныхъ работъ, но въ непосредственно прилегающемъ къ экономіи съ востока имѣніи граф. Брунетто д'Уссо (Зейфертъ) обстоятельными развѣдочными работами установлено сплошное залеганіе пласта глины, содержащей марганцовую руду.

Иное мы видимъ въ южной части Покровской экономіи. Такъ, развѣдочныя работы [1]) на балкѣ Должикъ и по р. Чертомлыку при устьѣ балки Казарской, хотя и обнаружили присутствіе марганцовой руды, но въ видѣ галечника, слѣдовательно во вторичномъ нахожденіи, свидѣтельствующемъ о значительномъ размывѣ, которому под-

Рис. 3.



Разрѣзъ черезъ штольну и шахту марганцоваго рудника на р. Соленой: a — рѣчной аллювій; Q_1 — послѣтретичныя глины и лёссъ; N_1^2—сарматскія отложенія; Mn—слой съ марганцовой рудой; Pg_2—олигоценовыя отложенія.

верглись въ упомянутыхъ мѣстностяхъ содержащія марганцовую руду отложенія. Равнымъ образомъ и въ естественныхъ обнаженіяхъ по балкѣ Казарской и въ долинѣ нижняго теченія р. Базалука обнаруживаются лишь совершенно незначительные прослои стяженій марганцовой руды. На самой же южной окраинѣ экономіи подъ послѣтретичными глинами непосредственно залегаютъ граниты.

Въ заключеніе нѣсколько словъ о марганцовомъ рудникѣ Покровской экономіи и о количествѣ добываемой въ немъ руды.

Горнымъ инженеромъ Н. Д. Коцовскимъ, руководившимъ развѣдочными работами, а затѣмъ и устройствомъ рудника на землѣ Покровской экономіи были заложены 4 штольни, изъ которыхъ нынѣ разработывается только одна. Всѣ онѣ расположены внизу крутого склона, которымъ спускается къ долинѣ р. Соленой высокая степь (см. рис. 3) на мѣстѣ выхода на дневную поверхность породы, содержащей марганцовую руду. Устья штоленъ

[1]) Н. Коцовскій. Горн. Ж. 1886 г., т. II.

находятся приблизительно на 60 метр. ниже поверхности степной возвышенности и на нѣсколько метр. выше уровня р. Соленой.

Въ настоящее время разрабатывается только одна штольня „Софія“ [1]), находящаяся на сѣверо-восточной окраинѣ Покровской экономіи. Въ трехъ западныхъ штольняхъ („Надежда“, „Катерина“, „Анна“) работы почти прекращены [2]), по большей части, вслѣдствіе того, что гнѣзда руды, болѣе богатой содержаніемъ марганца, были выработаны, частью же по причинѣ значительнаго притока воды.

Вслѣдствіе слабости кровли, образуемой сарматскими глинами, а иногда и пескомъ, штольни и штреки требуютъ постояннаго крѣпленія. Выработанныя площади рудника подвергаются обрушенію [3]). Получаемая изъ забоя руда содержитъ много пустой породы и потому подвергается сортировкѣ на грохотѣ и ручной отборкѣ, при чемъ отходитъ довольно значительный процентъ измельченной марганцовой руды (марганцовой сажи), которая первое время не находила примѣненія, теперь же разрабатывается и изъ старыхъ отваловъ.

Количество руды, полученной на марганцовомъ рудникѣ Покровской экономіи, со времени его основанія, слѣдующее:

въ 1886 году.	250,000	пуд.
„ 1887 „	226,350	„
„ 1888 „	88,980	„
„ 1889 „	341,530	„
„ 1890 „	528,070	„
„ 1891 „	660,000	„
„ 1892 „	1.033,000	„
„ 1893 „	1.000,000	„
„ 1894 „	602.480	„
„ 1895 „	245,000	„
„ 1896 „	347,415	„

Съ половины 1896 года имѣются болѣе подробныя свѣдѣнія о количествѣ руды, добытой на марганцовомъ рудникѣ, нынѣ арендуемомъ Никополь-Маріупольскимъ Обществомъ.

	Добыто забойной руды, въ пудахъ:	Поступило руды въ сортировку:	Получено сортированной руды:
Съ 15 іюня 1896 по 15 іюня 1897 г.	2.896,708	1.893,920	473,480
„ „ „ 1897 „ „ „ 1898 „	3.475,800	2.879,404	719,851
„ „ „ 1898 „ „ „ 1899 „	3.222,624	3.848,072	962,018
„ „ „ 1899 „ 1 іюля 1899 „	221,152	181,372	44,343
„ 1 іюля 1899 „ „ „ 1900 „	4.527,856	4.000,512	1.000,128

[1]) Заложена позже, вблизи оставленной штольни „Вѣра“.

[2]) Работы продолжаются еще въ штольнѣ „Надежда“, но, по заявленію завѣд. рудникомъ горн. инж. Теръ-Давидова, близки къ окончанію.

[3]) Техническія подробности разработки см. Н. Коцовскій. Мѣсторожденія марганца Екатеринославской губерніи и ихъ разработка. Горно-Заводскій листокъ 1888 г., стр. 269.

Кромѣ того получено при сортировкѣ марганцевой сажи:

Съ 15 іюня	1896	по	15 іюня	1897 г.	297,273	пуд.
„ „ „	1897	„	„ „	1898 „	58,686	„
„ „ „	1898	„	„ „	1899 „	166,585	„
„ „ „	1899	„	1 іюля	1899 „	1,220	„
„ 1 іюля	1899	„	„ „	1900 „	671,111	„

Обширная площадь (16.807 десят.) Сулицко-Лиманской экономіи, имѣнія гр. Брунетто д'Уссо (бывш. Зейфертъ), непосредственно прилегающая съ востока къ Покровской экономіи и подобно послѣдней достигающая на сѣверѣ р. Соленой, на югѣ — Днѣпровскихъ плавней, была развѣдана на марганцовую руду горнымъ инженеромъ А. М. Завадскимъ.

Многочисленные шурфы и буровыя скважины, заложенные по тщательно проникеллированнымъ линіямъ, даютъ довольно полное представленіе объ условіяхъ залеганія и распространенія содержащаго марганцовую руду слоя. По этимъ даннымъ (см. прилож. карту Сулицко-Лиманской экономіи) только небольшая полоса на сѣверной окраинѣ имѣнія (по р. Соленой), а также небольшой участокъ на р. Чертомлыкѣ и нѣсколько болѣе значительная площадь, прилегающая къ Днѣпровскимъ плавнямъ, на южной окраинѣ имѣнія лишены (по всей вѣроятности вслѣдствіе размыва) залежей марганцовой руды. Вся же остальная площадь имѣнія, заключающая, во всякомъ случаѣ, около 10,000 десятинъ, занята, вѣроятно, сплошнымъ слоемъ песчано-глинистой породы, содержащей марганцовую руду.

Развѣдочныя работы, произведенныя горнымъ инженеромъ Завадскимъ, а также эксплоатаціонныя работы въ рудникахъ, расположенныхъ на сѣверной окраинѣ имѣнія у р. Соленой, доказываютъ, что условія залеганія и характеръ марганцовой руды здѣсь совершенно такой же, какъ въ Покровской экономіи. Такъ, напримѣръ, шахта № 4-й, заложенная на рудникѣ Брянскаго Общества, даетъ слѣдующій разрѣзъ:

	Глубина отъ поверхности въ метрахъ:	Названіе слоя:	Толщина слоя въ метрахъ:
1)	0 —24	Буро-желтая глина съ известковыми прослойками и гнѣздами . . .	24
2)	24 —25,6	Черная сланцеватая глина съ отпечатками сарматскихъ раковинъ .	1,6
3)	25,6—29,6	Грязно-зеленовато-желтая глина . .	4
4)	29,6—33,6	Песокъ	4
5)	33,6—35,4	Свѣтло-зеленая песчанистая глина .	1,8
6)	35,4—35,7	Яблочно-зеленая болѣе плотная глина	0,3

Планъ Сулицко-Лиманской экономіи.

Къ стр. 10.

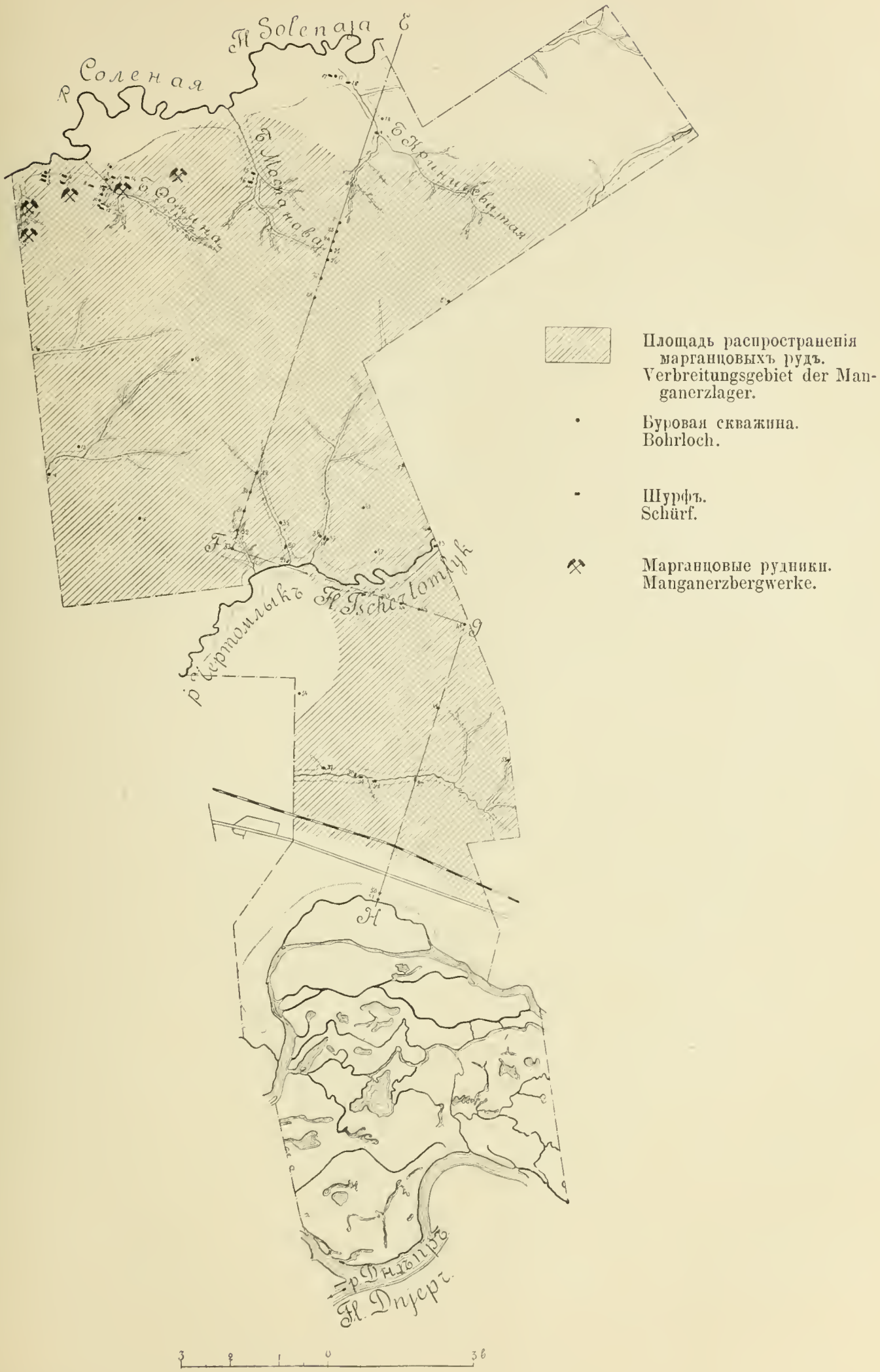
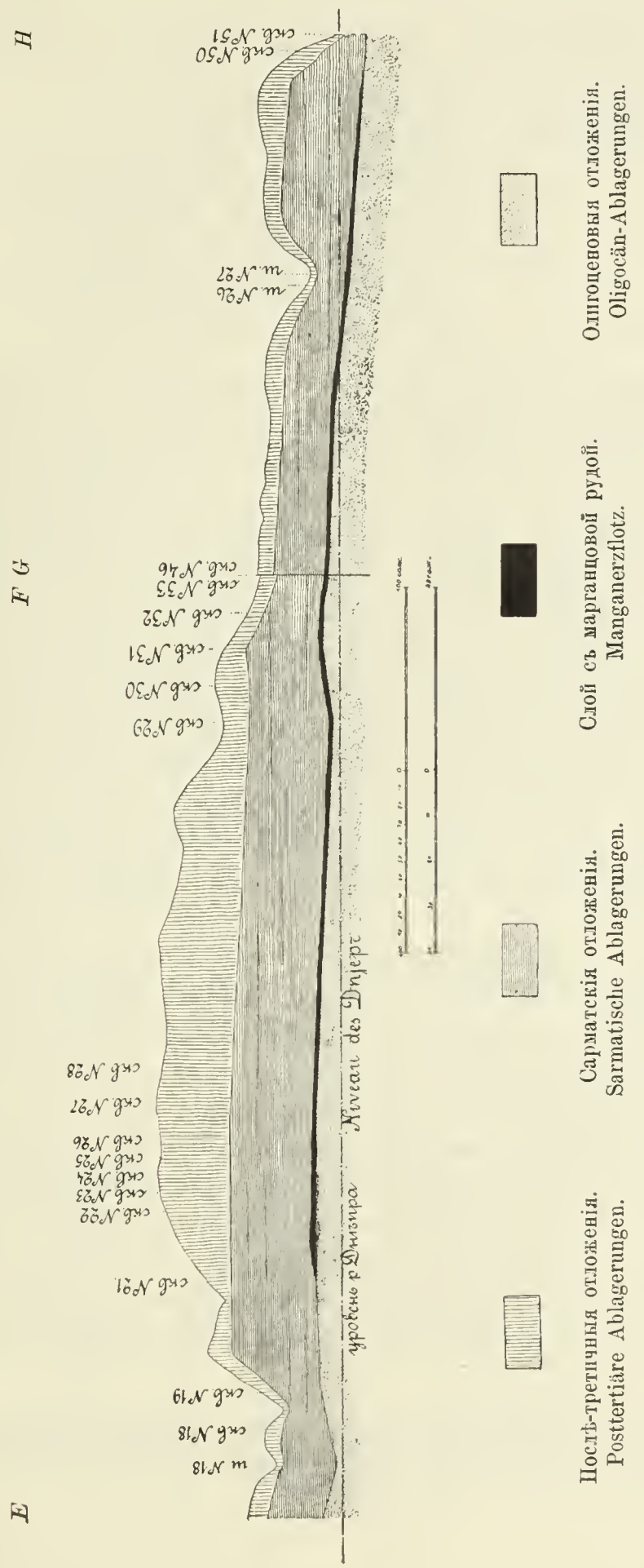


Рис. 4.



Геологическій разрѣзъ по линіи *E F G H*.

	Глубина отъ поверхности въ метрахъ:	Названіе слоя:	Толщина слоя въ метрахъ:
7)	35,7—36,8	Марганцовая руда.	1,1
8)	36,8—37,3	Яблочно-зеленая глина	0,3
9)	37,3	Свѣтло-зеленая при высыханіи сильно бѣлѣющая кремнисто-глинистая порода съ отпечатками раковинъ олигоценовыхъ видовъ рр. *Cardita*, *Lucina*, *Crassatella*.	

Такимъ образомъ и на этихъ рудникахъ, подобно какъ на рудникахъ Покровской экономіи, содержащій марганцовую руду слой подстилается зеленоватой (свѣтлой яблочно-зеленой) кремнистой глиной, заключающей отпечатки раковинъ олигоценоваго возраста. Самый верхній слой этой породы, непосредственно подстилающій рудоносную глину, является нѣсколько измѣненнымъ: окрашеннымъ въ болѣе яркій зеленый цвѣтъ и обладающимъ большей пластичностью. Глина же, лежащая надъ марганцовой рудой, можетъ быть относится уже къ сарматскому ярусу, несмотря на очень большое сходство ея, по внѣшнему виду, съ глиной, подстилающей марганцовую руду [1]).

Многочисленныя буровыя скважины и шурфы, проведенные горнымъ инженеромъ Завадскимъ и обнаружившіе пластъ съ марганцовой рудой свидѣтельствуютъ, что и на всей остальной площади Сулицко-Лиманской экономіи этотъ пластъ лежитъ на олигоценовыхъ отложеніяхъ (наичаще на яблочно-зеленой кремнистой глинѣ) и покрывается сарматскими слоями (см. рис. 4). Мощность этихъ послѣднихъ и выше лежащихъ послѣтретичныхъ отложеній достигаетъ на водораздѣльныхъ площадяхъ значительныхъ размѣровъ.

Въ общемъ, слой съ марганцовой рудой и въ Сулицко-Лиманской экономіи совершенно такъ же, какъ въ Покровской экономіи, имѣетъ положеніе близкое къ горизонтальному, съ слабымъ уклономъ къ югу. Въ частностяхъ и здѣсь наблюдается, иногда довольно значительная, волнистость слоя, въ которой однако опредѣленно выраженныхъ дислокаціонныхъ явленій незамѣтно. Толщина рудоноснаго слоя измѣняется отъ 0,87 до 1,75 метра. Самое распредѣленіе марганцовой руды въ слоѣ и качество ея здѣсь такъ же измѣнчивы, какъ и въ предѣлахъ Покровской экономіи. Такъ, напримѣръ, въ шахтѣ № 4-й (рудникъ Брянскаго Общества) въ сѣверномъ направленіи отъ шахты пластъ прекрасной марганцовой руды въ 1,23 метра толщиною тянется на 100 саж., а далѣе марганцовая руда становится настолько песчанистою, что совершенно негодна къ употребленію, (кварцевыя зерна въ ней крѣпко сцементированы пиролюзитомъ). Въ NW-мъ на-

---

[1]) Точнаго опредѣленія возраста этой глины, за полнымъ отсутствіемъ окаменѣлостей, невозможно сдѣлать. Относимъ ее пока къ сарматскому ярусу на тѣхъ же основаніяхъ, какія были указаны выше (стр. 4).

правленіи пластъ руды отличнаго качества, имѣетъ около 0,9 метра толщины, въ направленіи же NO толщина руднаго пласта возрастаетъ до 1,75 метра, но руда болѣе слабая и ноздреватая. Вообще же, несомнѣнно, и въ разсматриваемой экономіи, какъ и въ Покровской марганцовая руда, годная для разработки, образуетъ пластообразныя гнѣзда, иногда занимающія довольно обширныя площади.

Въ предѣлахъ Сулицко-Лиманской экономіи находятся въ настоящее время слѣдующіе рудники: 1) на западной границѣ имѣнія въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ землею Покровской экономіи рудникъ бывшій Львова, нынѣ перешедшій къ Брянскому Обществу, 2) восточнѣе его рудникъ Никополь-Маріупольскаго Общества, 3) къ востоку отъ этого послѣдняго, по лѣвую сторону балки Ѳоминой, старый рудникъ Брянскаго Общества, нынѣ оставленный и наконецъ еще на одну версту восточнѣе, почти на половинѣ разстоянія между балкой Ѳоминой и балкой Моспановой—расположенъ новый рудникъ Брянскаго Общества.

Условія разработки марганцовой руды вообще тѣ же, что и на рудникахъ, находящихся въ предѣлахъ Покровской экономіи. Слабость кровли и здѣсь требуетъ постояннаго крѣпленія. Но относительно болѣе глубокое залеганіе пласта марганцовой руды, слабѣе дренируемаго менѣе глубоко врѣзавшимися балками, чѣмъ въ области, лежащей ниже по р. Соленой, т.-е. въ Покровской экономіи, обусловливаетъ болѣе значительный въ этихъ рудникахъ притокъ почвенныхъ водъ. Сортировка марганцовой руды производится здѣсь также сухимъ путемъ. При этой сортировки на рудникѣ Брянскаго Общества получается 1-й сортъ руды болѣе крупной, при сортированіи на ситахъ съ отверстіями въ 15 мм., содержащій 45,4% металлическаго марганца и 2-й сортъ, отсортированный на ситѣ съ отверстіями въ 4 мм., содержащій 42,6% металлическаго марганца На рудникѣ г. Львова при сортировкѣ на ситѣ съ отверстіями въ 5 мм. получается руда, содержащая 42,63% металлическаго марганца.

На рудникахъ, находящихся въ предѣлахъ Сулицко-Лиманскаго имѣнія было получено руды (отсортированной):

	Рудникъ Брянскаго Общества:	Рудникъ Львова (бывшій):
въ 1892 году	3,000 пуд.	— пуд.
„ 1893 „	725,000 „	1,000 „
„ 1894 „	623,367 „	376,685 „
„ 1895 „	1.071,000 „	376,585(?) „
„ 1896 „	443,431 „	342,700 „
„ 1897 „	462,876 „	около 300,000 „
„ 1898 „	416,040 „	„ 350,000 „
„ 1899 „	409,836 „	„ 300,000 „
„ 1900 „	на обоихъ рудникахъ получено 921,620 пуд. руды.	

О количествѣ руды, добытой на рудникѣ Никополь-Маріупольскаго рудника, у меня свѣдѣній не имѣется.

Разсматривая въ совокупности весь районъ марганцовыхъ рудъ бассейна р. Соленой и р. Чертомлыка, представляющій, по условіямъ залеганія марганцовой руды и характеру ея, несомнѣнно одно цѣлое, мы видимъ, что въ предѣлахъ только двухъ разсмотрѣнныхъ нами имѣній (Покровскаго и Сулицко-Лиманскаго), площадь, занятая отложеніями съ марганцовой рудой, заключаетъ навѣрное значительно болѣе 15,000 десятинъ (болѣе 150 кв. верстъ) и содержитъ обширные запасы руды. Но сдѣлать, хотя бы даже приблизительный, подсчетъ этихъ запасовъ совершенно невозможно, въ виду гнѣздоваго характера рудныхъ залежей и слишкомъ большой недостаточности развѣдочныхъ данныхъ, особенно для Покровской экономіи. Можно сказать только, что площадь, нынѣ эксплоатируемая рудниками, представляетъ лишь очень небольшую часть всей площади, которую занимаютъ въ упомянутыхъ двухъ имѣніяхъ отложенія, содержащія марганцовую руду. Какъ далеко распространяются эти отложенія за предѣлы разсматриваемаго района, для рѣшенія этого вопроса пока не имѣется достаточныхъ данныхъ. Съ значительной увѣренностью можно только предположить, что р. Соленая, служащая сѣверной границей обоихъ имѣній (Покровскаго и Сулицко-Лиманскаго) является вмѣстѣ съ тѣмъ и сѣверной границей распространенія марганцовыхъ рудъ [1]). Далѣе къ сѣверу мы видимъ уже подстилающія марганцовую руду кремнистыя глины, а еще сѣвернѣе и древнія кристаллическія породы, непосредственно покрытыя сарматскими отложеніями.

Также и къ западу отъ р. Базалука, западной границы Покровской экономіи, слои съ марганцовой рудой отсутствуютъ, по крайней мѣрѣ въ ближайшемъ сосѣдствѣ.

На югѣ широкая долина р. Днѣпра, нѣкогда значительно болѣе углубленная и впослѣдствіи уже заполненная мощными толщами аллювіальныхъ отложеній, несомнѣнно углубилась ниже слоя съ марганцовой рудой. Но нельзя безусловно отрицать, что за этимъ перерывомъ уже въ предѣлахъ Таврической губерніи снова могутъ продолжаться олигоценовыя отложенія, содержащія марганцовую руду, вѣроятно на бо̀льшей глубинѣ, вслѣдствіе общаго, хотя и незначительнаго, паденія слоевъ къ югу.

Наиболѣе вѣроятнымъ представляется мнѣ продолженіе марганецъ-содержащихъ породъ къ востоку и юго-востоку—къ м. Никополю и къ балкѣ Каменкѣ, впадающей въ долину Днѣпра восточнѣе Никополя. Но отсутствіе развѣдочныхъ работъ за восточнымъ предѣломъ Сулицко-Лиманскаго имѣнія не даетъ возможности выйти по отношенію къ этому вопросу изъ области предположеній.

Однако, нѣтъ основаній допускать, чтобы область марганцовой руды бассейновъ рр. Соленой и Чертомлыка находилась въ непрерывной связи съ площадью, занятой марга-

---

[1]) Въ яблочно-зеленой кремнистой глинѣ у кол. Блюменгофъ встрѣчаются ничтожныя прослойки (около 0,01 метр.) порошкообразнаго пиролюзита (т. наз. сажа). То же было встрѣчено, какъ говорятъ, при рытьѣ колодцевъ въ дер. Яровой на балкѣ Лобокъ.

нецъ-содержащими породами къ востоку отъ Никополя: въ окрестностяхъ с. Красногригорьевки и с. Городище. Почти непрерывныя обнаженія древнихъ кристаллическихъ породъ, прикрытыхъ непосредственно сарматскими отложеніями, чаще же послѣтретичными глинами, встрѣчаемыя по упомянутой балкѣ Малой Каменкѣ—отъ ея устья до хутора Нечаева — говорятъ, конечно, въ пользу полной разобщенности площади марганцовыхъ рудъ, лежащей западнѣе Никополя отъ таковой же, простирающейся къ востоку.

МѢСТОРОЖДЕНІЯ МАРГАНЦОВОЙ РУДЫ С. ГОРОДИЩЕ, С. КРАСНОГРИГОРЬЕВКИ И МѢСТНОСТИ КЪ ВОСТОКУ ОТЪ Р. ТОМАКОВКИ.

Нѣсколькими годами позже, чѣмъ на р. Соленой началась разработка марганцовой руды къ востоку отъ Никополя, на берегахъ р. Томаковки.

Первые признаки марганцовой руды этого района были обнаружены въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ при рытьѣ колодца въ с. Городище по лѣвой сторонѣ балки Большой Каменки [1]). Но произведенное тогда геологическое изслѣдованіе окрестъ лежащей мѣстности не обнаружило ни залежей марганцовой руды, ни палеогеновыхъ отложеній вообще. Позднѣйшія развѣдочныя работы выяснили, что слои съ марганцовой рудой залегаютъ въ этой мѣстности ниже уровня рѣкъ и потому не могутъ быть обнаружены въ естественныхъ обнаженіяхъ. Развѣдки эти показали также, что залежи марганцовой руды существуютъ по обѣ стороны р. Томаковки.

Къ западу отъ этой рѣки возникъ въ 1891 г. Городищенскій рудникъ, въ послѣдніе годы, какъ увидимъ ниже, сильно развившій свою дѣятельность. Позже (въ 1898 г.) открылся рудникъ еще западнѣе, на землѣ с. Красногригорьевки.

Къ востоку отъ р. Томаковки былъ устроенъ рудникъ немного южнѣе д. Николаевки; но онъ просуществовалъ очень не долго.

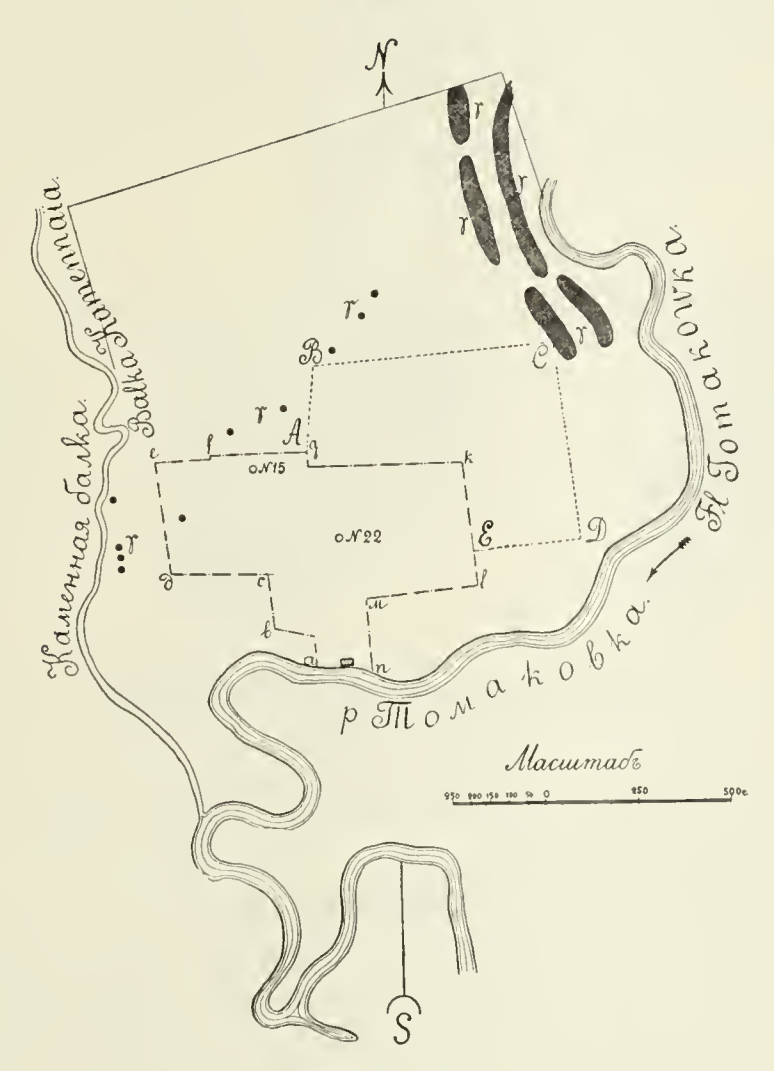
Городищенскій рудникъ расположенъ къ NO отъ с. Городище, на правомъ берегу р. Томаковки, образующей здѣсь крутую излучину къ западу (см. рис. 5). Тщательныя развѣдки, произведенныя Днѣпровскимъ Обществомъ, выяснили, что залежь марганцовой руды между р. Томаковкой и балкой Б. Каменкой находится какъ бы въ котловинѣ, съ востока, съ сѣвера и запада окруженной сплошными, высоко поднятыми выходами древнихъ кристаллическихъ породъ (преимущественно гранита), съ южной же стороны

---

[1]) Н. Соколовъ. Общая геологическая карта Россіи, листъ 48-й. Труды Геол. Ком., Т. IX, № 1 (1889 г.), стр. 197.

обнаружены лишь отдѣльные выступы гранита. Породой, подстилающей слой съ марганцовой рудой, является гранитъ, при чемъ обыкновенно марганцовая руда отдѣляется отъ гранита прослоемъ песка, нерѣдко крупно-зернистаго, но мѣстами она непосредственно лежитъ на гранитѣ или на продуктахъ его разрушенія in situ. Поверхность гранита, обнаруженная шахтами и штреками, крайне неровна, какъ это всегда бываетъ,

Рис. 5.



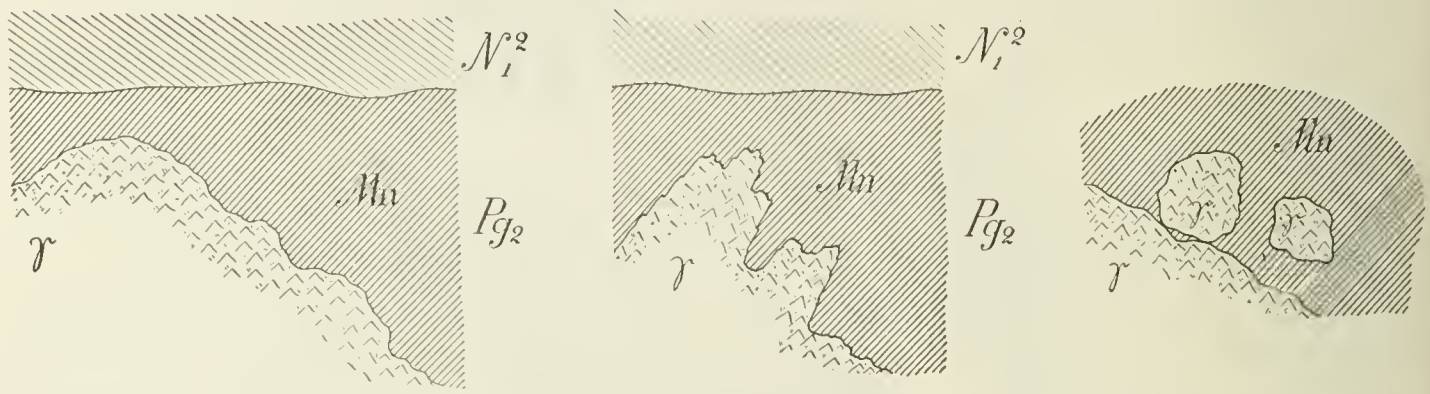
Планъ мѣстности, арендованной Городищенскимъ рудникомъ.

и нерѣдко выступы гранита вдаются довольно глубоко въ слой съ марганцовой рудой (см. рис. 6—7). Иногда встрѣчаются и крупные отторженцы гранита среди руды (рис. 8).

Главнѣйше вслѣдствіе сильно неровной поверхности подстилающихъ марганцовую руду кристаллическихъ породъ, толщина рудоноснаго слоя измѣняется въ довольно широкихъ предѣлахъ, въ среднемъ же она достигаетъ двухъ метровъ. Нижняя часть рудоноснаго слоя состоитъ изъ отдѣльныхъ небольшихъ (обыкновенно не болѣе 0,01—0,02 метр. въ діаметрѣ) округленныхъ, орѣхоподобныхъ стяженій пиролюзита. Эта, такъ называемая, дробная

руда, или дробка представляетъ марганцовую руду очень высокаго качества [1]). Толщина слоя дробной руды колеблется отъ 0,2 метра до 0,7 метра, наичаще бываетъ около 0,35 — 0,4 метра. Выше идетъ проникнутая и окрашенная въ черный цвѣтъ марганцовымъ веществомъ песчанистая глина съ мелкими стяженіями и тонкими прослоями (обыкновенно тремя или четырьмя) пиролюзита. Глина съ марганцовой рудой покрывается зелено-сѣрой пластичной глиной сарматскаго яруса, толщина слоя которой измѣняется, какъ показали развѣдочныя работы, отъ 1,4 метра до 3,1 метра. На зеленой глинѣ мѣстами непосредственно покоится желто-сѣрый суглинокъ, но чаще они раздѣляются слоемъ (отъ 3 до 4 метр. толщины) песка съ прѣсноводными раковинами (*Vivipara*, *Dreissensia*) и костями крупныхъ млекопитающихъ (въ томъ числѣ рога оленя). Мощ-

Рис. 6. Рис. 7. Рис. 8.



Разрѣзы въ штрекѣ Городищенскаго рудника.
γ—гранитъ; *Mn*—порода съ марганцовой рудой; N_1^2—сарматскія отложенія.

ность лёссовиднаго суглинка достигаетъ 15 — 20 метр. Наконецъ, слой чернозёма имѣетъ около 0,7 метр. толщины.

Въ общемъ, условія добычи марганцовой руды на Городищенскомъ рудникѣ существенно не отличаются отъ условій эксплоатаціи рудниковъ на р. Соленой, только вслѣдствіе нѣсколько болѣе глубокаго, относительно уровня грунтовыхъ водъ, залеганія марганцовой руды притокъ воды здѣсь болѣе значителенъ. Добытая изъ забоя руда подвергается промывкѣ на рудопромывочной фабрикѣ. Въ первые годы существованія рудника (1891 — 1892) [2]) производилась частью ручная сортировка руды, частью промывка на вашгердахъ. Затѣмъ, въ 1894 и въ 1896 гг. руда отчасти подвергалась ручной отборкѣ, а отчасти промывалась на фабрикѣ, но очень несовершенной. Съ 1896 г., со времени вступленія въ завѣдываніе рудникомъ горнаго инженера Д. Орнатскаго, рудопромывная фабрика постепенно улучшается и вся добытая руда под-

[1]) Химическій анализъ этой руды см. въ главѣ о составѣ марганцовой руды.

[2]) Всѣ ниже приведенныя данныя относительно сортировки руды, дѣятельности Городищенскаго рудника со времени его основанія и количества запаса руды на арендованномъ участкѣ любезно сообщены мнѣ завѣдующимъ рудникомъ горнымъ инженеромъ Д. Д. Орнатскимъ.

вергается промывкѣ. Промытая руда получается трехъ сортовъ: I-го сортъ съ содержаніемъ 51 — 53%, II-й сортъ съ содержаніемъ 37 — 39% и III-й сортъ съ содержаніемъ 35 — 37% металлическаго марганца. Процентное отношеніе сортовъ приблизительно слѣдующее: I-го сорта 41%, II-го—39% и III-го сорта—20%. Инженеръ Орнатскій надѣется при дальнѣйшемъ усовершенствованіи рудопромывочной фабрики увеличить выходъ I-го сорта до 60%.

Количество марганцовой руды, добытой на Городищенскомъ руднике со времени его основанія, опредѣляется слѣдующими цифрами:

	Добыто руды въ забоѣ.	Поступило на промывку.	Получено промытой руды.
Въ 1891 г.	795.580 п.	125.560 п.	75.340 п.
„ 1892 „	1.560.038 „	52.240 „	52.240 „
„ 1893 „	2.363.933 „	70.649 „	68.796 „
„ 1894 „	1.952.586 „	1.050.870 „	570.133 „
„ 1895 „	594.050 „	484.220 „	400.314 „
„ 1896 „	1.694.295 „	3.227.535 „	968.396 „
„ 1897 „	4.715.260 „	5.286.346 „	1.605.061 „
„ 1898 „	6.678.620 „	6.525.009 „	1.888.987 „
„ 1899 „	7.056.195 „	6.358.977 „	2.314.573 „
„ 1900 „ (по 1 декабря).	4.295.775 „	4.101.696 „	1.735.878 „

Кромѣ занятаго въ настоящее время рудникомъ участка въ 50 десятинъ (обозначенъ на приложенномъ планѣ (см. рис. 5) буквами: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k), горнымъ инженеромъ Орнатскимъ былъ тщательно развѣданъ прилегающій съ востока участокъ *ABCDE*, оказавшійся сплошнымъ гнѣздомъ марганцовой руды, лишь съ незначительными островками гранита. По приблизительному подсчету горнаго инженера Орнатскаго, на развѣданномъ участкѣ и на занятомъ рудникомъ, запасъ марганцовой руды можетъ быть исчисленъ въ 120.000.000 пудовъ. Къ югу отъ очерченныхъ участковъ до р. Томаковки залежь марганцовой руды, по мнѣнію инженера Орнатскаго, несомнѣнно продолжается, но къ востоку, по всей вѣроятности, гранитная гряда, обнажающаяся выше по р. Томаковкѣ, отдѣляетъ залежи марганцовой руды, эксплоатируемыя Городищенскимъ рудникомъ отъ находящихся восточнѣе р. Томаковки. Также и на западѣ обнаженія гранитныхъ породъ по балкѣ Большой Каменки отрѣзаютъ разсматриваемое мѣсторожденіе отъ Красногригорьевскаго. Наконецъ, на сѣверѣ, какъ показываютъ развѣдочныя работы, не въ дальнемъ разстояніи отъ предѣловъ занятаго подъ рудникъ участка, гранитъ, непосредственно покрываемый сарматскими слоями, служитъ предѣломъ распространенія къ сѣверу породъ, содержащихъ марганцовую руду.

Расположенный къ западу отъ Городищенскаго рудника—рудникъ Красногригорьевскій, принадлежащій Обществу „Пиролюзитъ“, открытъ недавно (въ 1898 году). Онъ нахо-

дится къ сѣверу отъ обширнаго села Красногригорьевки (см рис. 9). Развѣданная Обществомъ и заключающая залежь марганцовой руды, площадь находится между балками Княжной и Крымкой и къ востоку отъ этой послѣдней. Условія залеганія руды здѣсь совер-

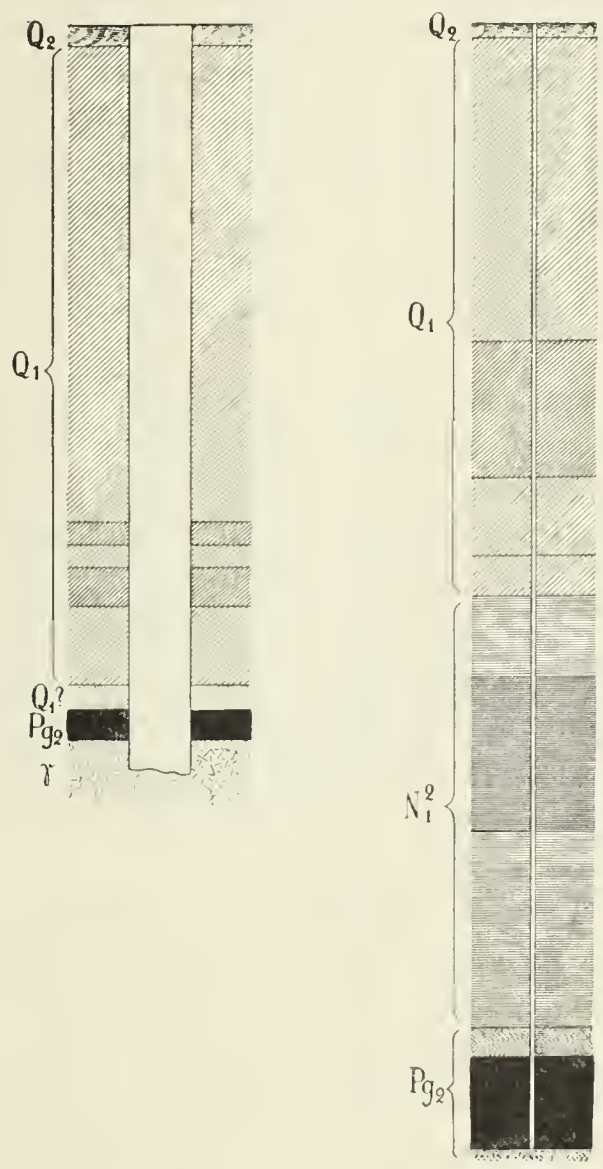
Рис. 9.

Планъ шахтъ и буровыхъ скважинъ Красногригорьевскаго рудника.

шенно тѣ же, что и на Городищенскомъ рудникѣ. Въ основаніи лежатъ древнія кристаллическія породы, на которыхъ мѣстами (какъ, напр., въ шахтѣ № 1, см. рис. 10), непосредственно покоится марганцовая руда, но иногда руда эта отдѣляется отъ кристаллической породы продуктомъ разрушенія этой послѣдней — болѣе или менѣе песчанистой глиной. Выше слоя съ марганцовой рудой, достигающаго толщины 2 — 2,5 метровъ, лежатъ сармат-

скія отложенія, состоящія изъ лежащей внизу на марганцовой рудѣ зеленой глины и выше наслоенныхъ: черной, желтоватой (мергелистой ?) и опять зеленой глинъ. Мощность сарматскихъ отложеній достигаетъ 30 метровъ. Но ближе къ балкамъ и доли-

Рис. 10.



Шахта № 1. Буровая скважина № 3.

Q_2—почвенный слой; Q_1—послѣтретичныя желтыя и бурыя глины; Q_1?—послѣтретичныя (?) прѣсноводныя отложенія; N_1^2—сарматскія отложенія; Pg_2—олигоценовыя отложенія съ марганцовой рудой; γ—гранитъ.

намъ рѣкъ значительная часть сарматскихъ отложеній уничтожена размывомъ, предшествовавшимъ отложенію послѣтретичныхъ глинъ и суглинковъ, такъ что мѣстами (шахта № 2, буровыя скважины №№ 5 и 6) изъ сарматскихъ слоевъ уцѣлѣла лишь часть нижней, непосредственно на марганцѣ лежащей зеленой глины. Наконецъ, въ шахтѣ № 1 сарматскихъ отложеній совсѣмъ не видно и на марганцовой рудѣ прямо по-

коится грязно-сѣрый иловатый песокъ съ *Vivipara* и *Dreissensia*, принадлежащій вѣроятно къ послѣтретичнымъ отложеніямъ. Выше сарматскихъ слоевъ (въ шахтѣ № 1, выше песка съ *Vivipara* и *Dreissensia)* лежитъ толща бурыхъ и желто-сѣрыхъ глинъ и суглинковъ, общая мощность которыхъ достигаетъ 25,6 метра.

На Красногригорьевскомъ рудникѣ лучшая руда также является въ видѣ дробки, хотя встрѣчаются и болѣе крупныя стяженія марганцовой руды, иногда очень высокаго качества. Химическій анализъ руды (сообщено Управленіемъ общества Пиролюзитъ) далъ: марганца (металлическаго) — 54—56%, фосфора 0,0175%, сѣры 0.

О дѣятельности Красногригорьевскаго рудника у насъ имѣются свѣдѣнія только за 1899 годъ, когда было получено руды (промытой ?) 1.234.765 пудовъ.

Запасъ руды на площади, развѣданной обществомъ „Пиролюзитъ" опредѣляется, по приблизительному подсчету, въ 200.000.000 пудовъ (обогащенной, т.-е. промытой руды).

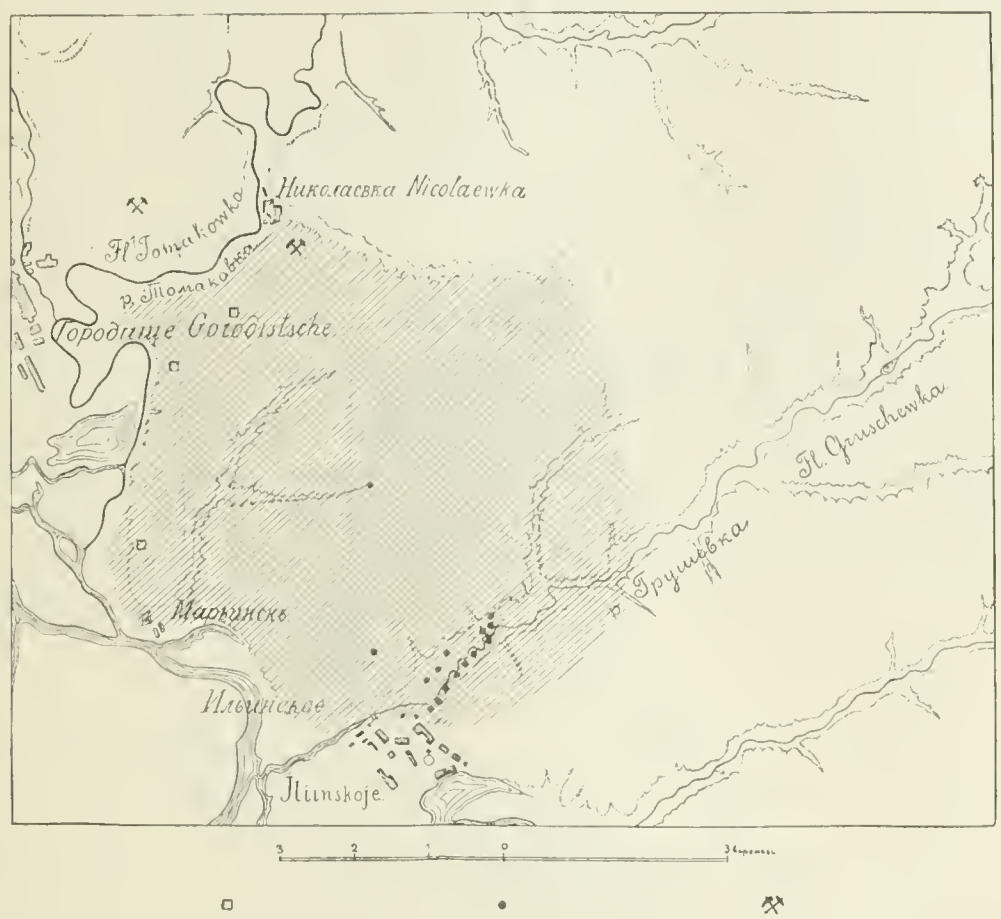
Относительно распространенія залежей марганцовой руды къ западу и сѣверу отъ района Красногригорьевскаго рудника (о распространеніи къ востоку—къ Городищенскому руднику уже было сказано выше) не имѣется положительныхъ данныхъ, но на основаніи общаго геологическаго строенія, слѣдуетъ предположить, что высокое поднятіе къ сѣверу древнихъ кристаллическихъ породъ, покрываемыхъ непосредственно сарматскими отложеніями, исключаетъ возможность распространенія залежей марганцовой руды на значительное разстояніе отъ с. Красногригорьевки къ сѣверу. Довольно вѣроятно распространеніе къ западу и къ юго-западу (къ Никополю). Но едва ли можно допустить даже въ этомъ послѣднемъ направленіи непрерывное продолженіе марганцовыхъ залежей Красногригорьевки до таковыхъ же — района р. Чертомлыка и р. Соленой, какъ о томъ уже было сказано въ предшествующей главѣ.

На востокъ отъ р. Томаковки область распространенія марганцовой руды занимаетъ довольно обширную площадь. Произведенными въ настоящее время развѣдками доказано непрерывное распространеніе отложеній, содержащихъ эту руду, отъ дер. Николаевки на сѣверѣ до плавней Днѣпровскихъ на югѣ и до рѣчки Грушевки на юго-востокѣ. На всей этой обширной площади (не менѣе 5.000 десятинъ) въ настоящее время (1900 г.) нѣтъ ни одного рудника. Въ началѣ 90-хъ годовъ былъ устроенъ рудникъ, близъ сѣверной границы указаннаго района, у д. Николаевки. Просуществовавъ очень недолгое время онъ былъ закрытъ. Марганцовая руда, добытая изъ этого рудника, отличается очень большимъ содержаніемъ кремнезема, вслѣдствіе большого количества кварцевыхъ зеренъ, вцементированныхъ въ рудѣ. Изъ разрѣза шахты на этомъ рудникѣ видно, что надъ марганцовой рудой залегаетъ зелено-сѣрая глина сарматскаго яруса, также содержащая много кварцевыхъ зеренъ. Породой, подстилающей рудоносный пластъ, является сильно разрушенный гранитъ.

Южнѣе, съ удаленіемъ отъ обнаженій гранитныхъ породъ, качество руды, какъ показываютъ довольно многочисленныя буровыя скважины и шурфы, улучшается и при-

нимаетъ составъ нормальный для марганцовой руды Никопольскаго района. Условія залеганія марганцовой руды къ востоку отъ Томаковки совершенно тѣ же, что и въ районѣ Красногригорьевско-Городищенскомъ. И здѣсь надъ марганцемъ залегаетъ сарматская зелено-сѣрая глина, выше которой лежатъ сарматскіе же пески, глины, мергеля, известняки. Мѣстами и здѣсь, подобно какъ въ районѣ Городищенскаго и Кра-

Рис. 11.



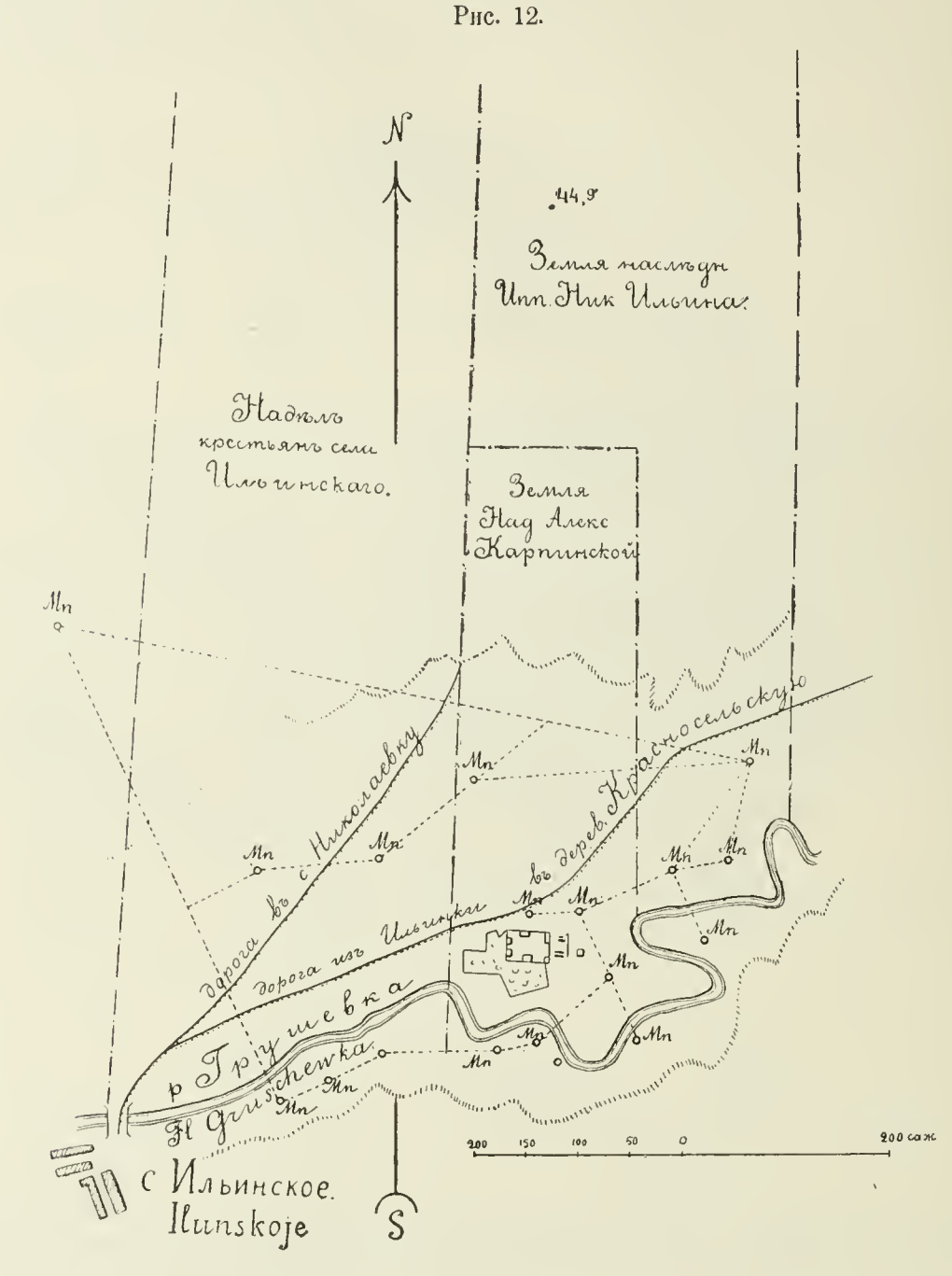
Шурфъ. Schürf. — Буровая скважина. Bohrloch. — Рудникъ. Erzgrube.

Область распространенія марганцовой руды къ востоку отъ р. Томаковки.

сногригорьевскаго рудниковъ, сарматскія отложенія отсутствуютъ и подъ толщей лёссовиднаго суглинка и бурой глины, встрѣчаются послѣтретичныя (?) иловато-песчанистыя прѣсноводныя отложенія съ *Vivipara* и *Dreissensia*. Подъ рудоноснымъ слоемъ обнаружены здѣсь песокъ и песчанистая глина, представляющіе, по всей вѣроятности, болѣе или менѣе отсортированные продукты распада гранитныхъ породъ. Толщина пласта съ марганцовой рудой достигаетъ здѣсь 2 — 3 и даже 4 (?) метровъ. Но рудоносный слой залегаетъ сравнительно на бо́льшей глубинѣ, чѣмъ въ мѣстности, лежащей сѣвернѣе. Даже заложенныя на днѣ болѣе глубокихъ балокъ буровыя скважины встрѣ-

тили марганцовую руду на глубинѣ не менѣе 10—12 метровъ, слѣдовательно на нѣсколько метровъ ниже уровня Днѣпра. Составъ марганцовой руды разсматриваемой мѣстности не отличается существенно отъ состава марганцовыхъ рудъ Никопольскаго

Рис. 12.



района вообще, какъ было уже замѣчено выше. Химическій анализъ руды изъ имѣнія г. Ильина (на балкѣ Грушевкѣ) далъ: марганца (металлическаго) около 46%, кремнезема—14%, фосфора—0,17%, желѣза около 6%.

Если дальнѣйшія развѣдочныя работы, которыхъ пока для такого обширнаго района (болѣе 5.000 десятинъ) слишкомъ мало, въ особенности такихъ, данныя которыхъ вполнѣ

достовѣрны, подтвердятъ болѣе или менѣе сплошное залеганіе рудоноснаго слоя, то, безъ сомнѣнія, значительные въ такомъ случаѣ запасы марганцовой руды этого района могутъ имѣть немаловажное промышленное значеніе, вслѣдствіе близости судоходнаго протока Днѣпра (Рѣчище). Въ настоящее время нѣсколько подробнѣе изслѣдована лишь площадь имѣній г-жи Карпинской и г. Ильина и надѣла крестьянъ с. Ильинскаго (см. рис. 12), находящихся въ южной части разсматриваемаго района. Такъ какъ условія залеганія марганцовой руды по отношенію къ петрографическому характеру подстилающихъ и покрывающихъ рудоносный слой породъ въ общемъ здѣсь тѣ же, что и на рудникахъ: Городищенскомъ и Красногригорьевскомъ, то и условія эксплоатаціи вѣроятно не будутъ существенно отличаться. Только вслѣдствіе болѣе глубокаго относительно уровня грунтовыхъ и рѣчныхъ водъ залеганія въ этомъ районѣ марганцовой руды можно ожидать болѣе значительнаго притока воды въ рудникахъ.

Какъ далеко распространяются къ востоку содержащія марганцовую руду отложенія, неизвѣстно. Геологическимъ изслѣдованіямъ эти отложенія здѣсь недоступны, залегая ниже уровня рѣки, такъ что въ естественныхъ обнаженіяхъ не видно образованій болѣе древнихъ, чѣмъ сарматскія. Вполнѣ же достовѣрныхъ данныхъ относительно произведенныхъ здѣсь буровыхъ работъ у меня не имѣется. Есть основанія предполагать, что залежи марганцовой руды встрѣчаются и нѣсколько восточнѣе балки Грушевки. Существуютъ даже указанія, требующія однако провѣрки, что отложенія съ марганцовой рудой продолжаются значительно далѣе на востокъ до с. Верхне-Тарасовской, отстоящей отъ б. Грушевки уже на 15 верстъ.

МАРГАНЦОВЫЯ РУДЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ КРИВОГО-РОГА.

Въ окрестностяхъ Кривого-Рога марганцовыя руды были открыты раньше, чѣмъ въ Никопольскомъ районѣ. Въ 1873 году г. Ѳеодосьевъ, производившій развѣдки по р. Ингульцу между с. Кривымъ-Рогомъ и д. Латовкой, встрѣтилъ на лѣвомъ берегу этой рѣки въ 4-хъ верстахъ ниже с. Александровки (Рахмановъ-Даръ) въ желтой глинѣ (?) марганцовую руду. „У самаго берега, сообщаетъ г. Ѳеодосьевъ [1]), пробитъ пластъ этой руды, болѣе аршина, и она не прекращалась. По изслѣдованію моему руда эта содержитъ отъ 30 до 40% закиси марганца". На лѣвомъ же берегу Ингульца у д. Новоселки признаки марганцовой руды были обнаружены и позднѣйшими изслѣдователями этого района: Фронцкевичемъ, Конткевичемъ и В. Домгеромъ, изъ коихъ первый упоминаетъ о валунахъ марганцовой руды, Домгеръ же и Конткевичъ находили здѣсь прослои песка, сцементированнаго марганцовистымъ веществомъ.

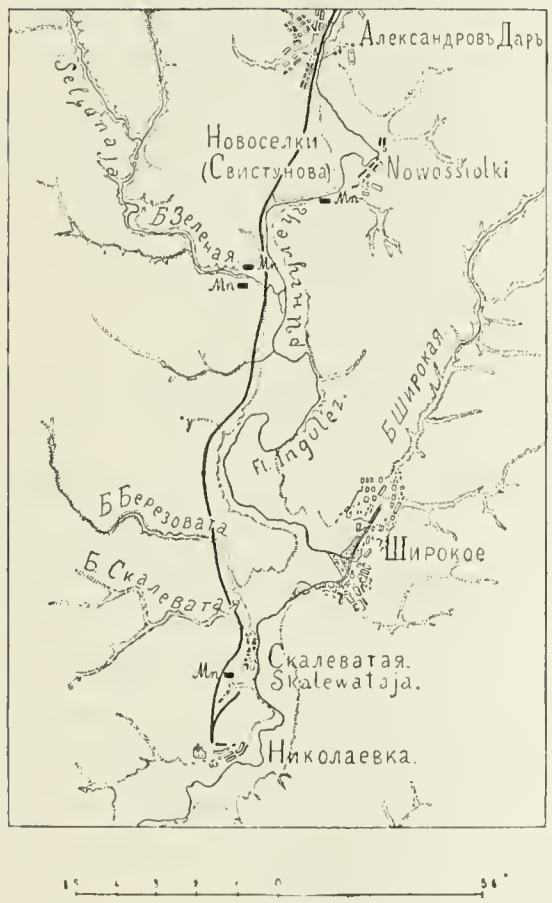
Производя изслѣдованія по лѣвому берегу Ингульца ниже Кривого-Рога, я осмотрѣлъ также и мѣсто, гдѣ встрѣчаются признаки марганцовой руды. Въ 150 саж. къ юго-западу отъ с. Новоселки (Свистуновки) Яницкаго, у подножія береговой кручи, на узкой низинкѣ, почти на уровнѣ (меженномъ) рѣки, встрѣчаются отдѣльные куски марганцовой руды, иногда довольно плотной и удовлетворительнаго, по виду, качества, иногда же сильно песчанистой и переходящей въ песчаникъ и мелкій конгломератъ съ марганцовистымъ цементомъ. Въ находящемся тутъ же небольшомъ и уже полузамытомъ развѣдочномъ ровикѣ вмѣстѣ съ кусками марганцовой руды обнаруживается и свѣтлая зеленоватая глина, очень похожая, по виду, на ту глину, которая встрѣчается во многихъ пунктахъ на противоположномъ (правомъ) берегу Ингульца,

[1]) Зап. И. Р. Техн. Общ., 1874, II, стр. 153. На статью эту обратилъ мое вниманіе А. В. Фаасъ. Позднѣйшіе изслѣдователи этого района (Конткевичъ, Домгеръ, Пятницкій), повидимому, не знали, какъ совершенно основательно замѣчаетъ г. Фаасъ, этой статьи и обыкновенно первое открытіе марганцовыхъ рудъ въ Криворожскомъ районѣ приписывалось Домгеру.

также сопровождается тамъ мѣстами марганцовой рудой и содержитъ нерѣдко раковины *Ostrea callifera*.

Въ верхнихъ частяхъ береговой кручи, у подножья которой встрѣчаются эти признаки залежи марганцовой руды, обнажаются сарматскіе известняки, но нижняя половина кручи лишена обнаженій и потому не видно налеганія сарматскихъ отложеній на слой, заключающій марганцовую руду. Весьма вѣроятно, что низменная полоска земли,

Рис. 13.



Залежи марганцовой руды на р. Ингульцѣ, къ югу отъ Кривого-Рога.

на которой встрѣчаются слои съ марганцовой рудой,—представляетъ оползень и что первоначальное залеганіе марганцовой руды, нѣсколько болѣе высокое, въ настоящее время маскировано осыпью, покрывающею нижнюю половину береговой кручи. На эту мысль наводитъ слишкомъ низкое положеніе слоевъ съ марганцовой рудой у д. Новоселки по сравненіи съ близъ лежащими мѣстностями по правому берегу р. Ингульца, гдѣ наблюдаются содержащія марганцовую руду отложенія. Также и данныя развѣдочныхъ работъ г. Ѳеодосьева, встрѣтившаго руду среди желтой глины (послѣтретичной?) заставляютъ сомнѣваться въ томъ, что обнаруженная имъ марганцовая руда находилась въ условіяхъ ея коренного залеганія.

По правую сторону р. Ингульца признаки марганцовой руды впервые были обнаружены въ низовьѣ балки Зеленой, на землѣ г. Добровольскаго. Произведенныя въ 1894 г. на лѣвомъ склонѣ упомянутой балки небольшія развѣдочныя работы показали, что марганцовая руда, вообще сильно песчанистая, залегаетъ отдѣльными стяженіями въ глинистомъ пескѣ, выше котораго находятся пески и известняки сарматскаго яруса. Подстилающей же рудоносный слой породой является олигоценовая зеленая глина съ *Ostrea callifera*, налегающая на желѣзистые кварциты [1]).

Та же глина и также съ створками *O. callifera*, отпечатками *Spondylus*, *Turritella* и др. раковинъ обнаружена шурфами на балкѣ Березневатой, находящейся къ сѣверу отъ б. Зеленой, и еще сѣвернѣе въ рудникѣ г. Добровольскаго. Но ни въ одной изъ этихъ мѣстностей олигоценовая глина не сопровождается уже марганцовой рудой. По южную же (правую) сторону б. Зеленой развѣдочныя работы обнаружили марганцовую руду, залегающую, по свидѣтельству г. Фааса, въ тѣхъ же условіяхъ, что и на лѣвой сторонѣ балки.

Третье мѣстонахожденіе марганцовой руды въ Криворожскомъ районѣ, заслуживающее, повидимому, бо́льшаго вниманія, находится въ 150—200 саж. къ юго-западу отъ д. Скалеватки (нынѣ снесенной).

Это мѣстонахожденіе не было осмотрѣно мною лично и свѣдѣнія о немъ собраны и любезно сообщены мнѣ горн. инж. А. В. Фаасомъ. „Изъ сообщенія штейгера г. Алексѣева и осмотра искусственныхъ разрѣзовъ, представляемыхъ стѣнками рудника Каменьковича, а также отваловъ по шурфамъ Никополь-Маріупольскаго и Таганрогскаго Общества,—выяснилось, что стяженіями марганцовой руды изобилуетъ здѣсь зеленовато-бѣлая песчано-глинистая (отчасти мергелистая) порода, прислоненная съ юго запада къ подземной грядѣ рудоносныхъ кристаллическихъ сланцевъ и изрѣдка содержащая зубы акулъ. Хотя мощность слоя съ упомянутыми стяженіями достигаетъ 1 сажени, однако названія марганцовой руды обыкновенно заслуживаетъ только нижняя его часть, толщиною не болѣе 0,3—0,4 саж. Постелью залежи служитъ небольшой прослоекъ зеленовато-бѣлой глины, настолько изобилующей галечками бураго желѣзняка, что при вскрышкѣ ее присоединяли къ желѣзной рудѣ, добываемой въ томъ же карьерѣ въ

[1]) Изъ 3-хъ шурфовъ, заложенныхъ на балкѣ Зеленой въ 1894 году (данныя сообщены горн. инж. М. Ф. Шимановскимъ), одинъ шурфъ остановился въ плывучемъ пескѣ (вѣроятно сарматскаго яруса), не дойдя до слоя съ марганцовой рудой; другой встрѣтилъ песокъ съ стяженіями марганцовой руды и, наконецъ, 3-й шурфъ прошелъ зеленую глину, не встрѣтивъ марганцовой руды, и уперся въ желѣзную руду, подчиненную кварцитамъ. Приводимъ здѣсь лишь разрѣзъ второго шурфа:

Глубина отъ поверхности.			Толщина слоя.
0,8	Q_2	Бѣловатый почвенный слой, состоящій изъ разрушившагося известняка	0,8
5,8	N_1^2	Известнякъ	5,0
7,2	N_1^2	Песокъ	1,4
8,2	N_1^2?	Глинистый песокъ	1,0
8,4	Pg_2	Слой марганцовыхъ стяженій	0,2
	Pg_2	Зеленая глина.	

коренномъ залеганіи. На довольно ровно размытой поверхности марганцовистой глины залегаетъ слой щебня, гравія и охристаго песка, въ которомъ, въ восточной части рудника во множествѣ встрѣчаются сарматскія раковины: *Mactra* sp., *Cardium obsoletum*, *Ervilia*, *Solen*, *Donax* и др. Описываемая залежь прослѣживается вдоль вышеупомянутой подземной гряды саж. на 200 на NW отъ рудника Каменьковича, отчасти въ шурфахъ Таганрогскаго Общества, на землѣ Скалеватскихъ крестьянъ, и вѣроятно въ общемъ занимаетъ площадь не менѣе 5—6 десятинъ".

Горизонтъ залеганія марганцовой руды, на глубинѣ 4—4,5 саж. отъ поверхности, въ рудникѣ Каменьковича соотвѣтствуетъ, по опредѣленію г. Фааса, абсолютной высотѣ 13—14 саж. На балкѣ Зеленой, находящейся въ 10 верстахъ къ сѣверу, абсолютная высота залеганія марганцовой руды, по мнѣнію г. Фааса, достигаетъ 15—16 саж., что вполнѣ согласуется съ общимъ легкимъ уклономъ третичныхъ (въ томъ числѣ и олигоценовыхъ) отложеній къ югу. Но залеганіе марганцовой руды на лѣвомъ берегу Ингульца (у с. Новоселки Яницкаго), опредѣляемое меженнымъ уровнемъ Ингульца и соотвѣтствующее, по указанію г. Фааса, приблизительно абсолютной высотѣ 12,5 саж., слишкомъ низко, такъ какъ это мѣстонахожденіе еще сѣвернѣе балки Зеленой. Возможно, что этотъ слишкомъ низкій горизонтъ марганцовой руды у д. Новоселки находится въ связи съ явленіемъ оползня въ этой мѣстности, о чемъ уже было упомянуто выше.

Изъ всѣхъ разсмотрѣнныхъ здѣсь мѣсторожденій Криворожскаго района только послѣднее (въ окрестностяхъ д. Скалеватки) можетъ повидимому имѣть практическое значеніе, хотя и оно далеко уступаетъ по своимъ размѣрамъ марганцовымъ залежамъ Никопольскаго района.

Очень важнымъ, однако, является тотъ фактъ, что марганцовыя руды Криворожскаго района подчинены тѣмъ же олигоценовымъ отложеніямъ, что и руды Никопольскаго. Въ особенности велико сходство въ условіяхъ залеганія руды Криворожскаго района съ рудою р. Соленой, гдѣ она также сопровождается зеленой глиной съ *Ostrea callifera*. Можно съ полной увѣренностью сказать, что руды обоихъ районовъ отложились въ образованіяхъ одного и того же водоема, разстилавшагося къ югу отъ обширной отмели олигоценоваго моря, которою была между меридіанами г. Умани и г. Бердянска [1]) гранитная полоса южной Россіи. Въ виду всего этого вполнѣ допустимо предположеніе, что и на обширной площади, раздѣляющей марганцовый районъ р. Соленой отъ Криворожскаго района, находятся залежи марганцовой руды среди олигоценовыхъ слоевъ, прикрытыхъ болѣе новыми третичными (сарматскими и понтическими) и послѣтретичными отложеніями.

---

[1]) Къ западу отъ меридіана г. Умани (Кіевской губ.) и восточнѣе меридіана г. Бердянска (Таврической губ.) сложенный изъ древнихъ кристаллическихъ породъ кряжъ южной Россіи, достигающій въ этихъ мѣстностяхъ бо́льшей абсолютной высоты и покрытый лишь продуктами разрушенія тѣхъ же кристаллическихъ породъ, образовавшимися на сушѣ, болѣе или менѣе возвышался надъ поверхностью олигоценоваго моря.

ВОЗРАСТЪ ОТЛОЖЕНІЙ СЪ МАРГАНЦОВОЙ РУДОЙ. ФАУНА НАХОДИМЫХЪ ВЪ НИХЪ МОЛЛЮСКОВЪ И РЫБЪ.

В. Домгеръ [1]), открывшій марганцовую руду на р. Соленой, считалъ ея подчиненною сарматскимъ отложеніямъ. Тотъ же возрастъ былъ приписываемъ и марганцовой рудѣ, открытой на р. Ингульцѣ у д. Новоселки. Однако, уже при изслѣдованіяхъ и развѣдкахъ, произведенныхъ А. О. Михальскимъ и Н. Коцовскимъ, были добыты изъ марганцовой руды и заключающей ее глинисто-песчаной породы окаменѣлости, доказавшія съ несомнѣнностью принадлежность рудъ къ олигоценовымъ отложеніямъ.

Въ настоящее время въ музеѣ Геологическаго Комитета имѣется уже довольно значительная коллекція окаменѣлостей изъ отложеній съ марганцовой рудой, заключающая остатки млекопитающихъ (китообразныхъ?), рыбъ, ракообразныхъ, моллюсковъ, брахіоподъ и коралловъ. Изъ нихъ наилучшаго сохраненія и наиболѣе многочисленны остатки рыбъ (преимущественно зубы акулъ), значительная часть которыхъ обработана извѣстнымъ знатокомъ селахій проф. берлинскаго университета О. Іекелемъ [2]).

Въ виду того, что описаніе моллюсковъ, брахіоподъ и коралловъ, найденныхъ въ отложеніяхъ съ марганцовой рудой войдетъ въ монографію, спеціально посвященную фаунѣ всѣхъ вообще олигоценовыхъ отложеній бассейна р. Соленой, здѣсь приводится лишь списокъ нѣкоторыхъ болѣе опредѣлимыхъ формъ, съ краткими пояснительными замѣтками.

Pecten sp. Отпечатокъ на буромъ кремнисто-глинистомъ песчаникѣ, представляющій обломокъ почти совершенно плоской створки съ узкими, довольно острыми радіальными ребрами, промежутки между которыми превышаютъ въ 3 раза ширину реберъ. Концентрическія линіи—слѣды наростанія раковины—отчетливо обозначаются на промежуткахъ между ребрами въ видѣ поперечныхъ бороздокъ, распространяющихся

---

[1]) „Изв. Геол. Ком.", т. III (1884 г.), стр. 199.

[2]) О. Іекель. Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Тр. Геол. Ком., т. IX, № 4 (1895 г.).

и на боковыя поверхности реберъ, но спинка этихъ послѣднихъ остается гладкой. Нѣкоторое сходство по скульптурѣ представляетъ наша форма съ *Pecten incurvatus* Nyst, именно съ лѣвой (плоской) створкой этого нижне-олигоценоваго вида, отъ котораго, однако, отличается бо́льшей величиной и болѣе рѣзко выраженными поперечными (концентрическими) линіями на промежуткахъ между ребрами. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи наша форма болѣе напоминаетъ плоскую створку *Pecten (Janira) arcuatus* Brong.—видъ, встрѣчающійся въ третичныхъ отложеніяхъ Виченцы, отъ слоевъ Пріабоны до слоевъ Шіо. Изъ марганцоваго рудника Покровской экономіи.

Modiola micans Braun. Ядро, довольно хорошаго сохраненія, двухъ сомкнутыхъ створокъ изъ перекиси марганца. Длина ядра 21,7 мм., вышина 13,4 мм. и толщина 12,3 мм. Мѣстами уцѣлѣли и слѣпки наружной поверхности раковины показывающіе, что эта поверхность была покрыта кромѣ концентрическихъ слѣдовъ наростанія, тончайшими радіальными линіями. По общему очертанію, выпуклости створокъ и скульптурѣ поверхности, наша форма совершенно походитъ на *Modiola micans* Braun., видъ, распространенный въ среднемъ и верхнемъ олигоценѣ Германіи, отличаясь только, можетъ быть, еще болѣе укороченной передней частью раковины. Но очень возможно, что и это небольшое различіе лишено всякаго значенія, такъ какъ у насъ имѣется лишь ядро, притомъ немного поврежденное, именно съ передней части. Чрезвычайно укороченной передней частью раковины нашъ экземпляръ очень близокъ къ формѣ изъ Osterweddingen (нижній олигоценъ), также имѣющейся лишь въ видѣ ядра и описанной проф. Кённеномъ [1]) подъ названіемъ *M. cf. micans*. Но наша форма, какъ и типичная *M. micans* отличается относительно бо́льшей удлиненностью раковины. Получено изъ Сулицко-Лиманскаго марганцоваго рудника.

Arca biangula? Lmk. (*A. Sandbergeri?* Desh.). Двухстворчатое ядро изъ марганцовой руды, сравнительно хорошо сохранившееся. Длина ядра 19,8 мм., вышина 8,2 мм., толщина 11 мм. Поверхность ядра мѣстами имѣетъ слѣды радіальной скульптуры. Наша форма несомнѣнно относится къ группѣ *Arca biangula* Lmk., но точнаго опредѣленія вида дать нельзя по недостаточной сохранности имѣющагося у насъ единственнаго экземпляра. Различіе между *A. biangula* и *A. Sandbergeri* очень тонкое и нѣкоторые ученые (Т. Фуксъ, П. Оппенгеймъ) совсѣмъ не признаютъ самостоятельности олигоценоваго вида. Изъ Сулицко-Лиманскаго марганцоваго рудника.

Pectunculus Philippi? Desh. Довольно много ядеръ изъ марганцовыхъ рудниковъ р. Соленой и изъ Городищенскаго, а также имѣется отпечатокъ наружной поверхности раковины. Наибольшіе экземпляры достигаютъ 60 мм. въ длину. По имѣющемуся отпечатку наружной поверхности раковины видно, что эта поверхность, кромѣ концентрическихъ линій, слѣдовъ наростанія, имѣла слегка вдавленныя радіальныя линіи, раздѣлявшія наружную поверхность раковины на очень плоскія широкія ребра. Сравни-

---

[1]) v. Koenen. Das norddeutsche Unter-Oligocän, pg. 1056.

тельно небольшой выпуклостью створокъ и болѣе косо поставленными зубами замочной площадки, наша форма болѣе приближается къ средне- и верхне-олигоценовому виду *P. Philippi* Desh., чѣмъ къ нижне-олигоценовому *P. lunulatus* Nyst, вообще имѣющему довольно много общаго съ первымъ.

Nucula? sp. Ядра раковинъ, образованныя изъ марганцовой руды, общимъ своимъ очертаніемъ напоминающіе *Nucula*. Ни замочнаго края, ни скульптуры наружной поверхности раковины не сохранилось.

Cardita sp. Имѣется болѣе десятка экземпляровъ изъ марганцовыхъ рудниковъ на р. Соленой, исключительно въ видѣ ядеръ, образованныхъ изъ марганцовой руды. Наиболѣе крупные экземпляры имѣютъ въ длину и вышину до 19 — 20 мм. Своимъ треугольнымъ очертаніемъ и небольшой выпуклостью створокъ наша форма болѣе всего напоминаетъ *Cardita tuberculata* Münst., превосходя, однако, этотъ видъ уже своей величиной почти вдвое. Точный счетъ ребрамъ произвести нельзя, но они немногочисленны, не болѣе 20. Скульптура реберъ неизвѣстна. Другая форма, относимая къ р. *Cardita* лишь условно, имѣетъ нѣсколько бо̀льшіе размѣры (не менѣе 25 мм. въ вышину), болѣе выпуклыя створки съ сильно загнутой впередъ макушкой и съ болѣе высокими ребрами. Ребра почти гладкія, съ слабыми намеками на поперечные бугорки.

Astarte? sp. Въ коллекціи находятся 2 ядра, похожія по формѣ и размѣрамъ на *Astarte Henckeli* Nyst.

Crassatella sulcata? Sol. Довольно много ядеръ изъ перекиси марганца, которыя своимъ общимъ очертаніемъ, размѣрами, формою и положеніемъ мускульныхъ впечатлѣній, а также кое-гдѣ уцѣлѣвшими слѣдами скульптуры напоминаютъ *Crassatella sulcata*.

Cardium? sp. Ядро съ радіальными ребрами. Общей формой похоже на *Cardium*.

Cyprina sp. (*C. perovalis?* v. Koen.). Нѣсколько ядеръ, большею частью образованныхъ изъ глинистаго песчаника. Немного удлиненнымъ очертаніемъ своимъ болѣе походятъ на нижне-олигоценовый видъ *C. perovalis*, чѣмъ на средне-олигоценовый *C. rotundata*. Величина ядеръ достигаетъ почти 70 мм. въ длину и 60 мм. въ вышину.

Isocardia? Ядро, образованное изъ песчаника и окрашенное снаружи въ черный цвѣтъ перекисью марганца, представляетъ нѣкоторое сходство съ *Isocardia*.

Cytherea incrassata Sow. Довольно много ядеръ какъ изъ рудниковъ района р. Соленой, такъ и изъ находящихся къ востоку отъ Никополя. Своимъ общимъ округленнымъ очертаніемъ, значительной выпуклостью створокъ, формою синуса мантійной линіи, очертаніемъ и положеніемъ мускульныхъ впечатлѣній, эти ядра сходствуютъ съ *C. incrassata*, распространенной въ нижне-, средне- и верхне-олигоценовыхъ слояхъ. Въ длину ядра имѣютъ до 42 мм., въ вышину до 39 мм.; толщина ядра (двустворчатаго) достигаетъ 31,5 мм.

Cytherea splendida Merian. Имѣется одно ядро и отпечатокъ наружной поверхности. Ядро, а также и отпечатокъ, состоятъ изъ бурой песчаниковой породы и представляютъ значительно лучшее сохраненіе, чѣмъ образованныя изъ марганцовой руды.

На ядрѣ съ одной стороны уцѣлѣлъ значительный участокъ наружной поверхности раковины. Общая удлиненно-овальная форма раковины, ея блестяще-гладкая наружная поверхность съ концентрическими линіями наростанія, очертанія мантійнаго края, образующаго довольно далеко вдающійся округленный синусъ — всѣ эти признаки хорошо совпадаютъ съ признаками *C. splendida*, къ которой мы и причисляемъ нашу форму съ той степенью достовѣрности, какую вообще допускаетъ характеръ сохраненія имѣющагося у насъ матеріала. Длина находящагося у насъ ядра достигаетъ 29,5 мм., вышина 20 мм., толщина 12 мм. Изъ марганцоваго рудника Покровской экономіи.

Panopaea Heberti Desh. Довольно много ядеръ, образованныхъ изъ марганцовой руды; имѣются также и отпечатки наружной поверхности. Сравненіе съ двумя очень близкими между собою видами: средне-олигоценовой *Panopaea Heberti* Desh. и нижне-олигоценовой *P. Woodwardi* v. Könen показываетъ, что наша форма, имѣющая сравнительно менѣе высокую и менѣе придвинутую къ переднему краю раковины макушку, болѣе походитъ на *P. Heberti*. Длина нашихъ экземпляровъ достигаетъ 42 мм., вышина 26,5 мм. и толщина 17 мм. Но имѣется и болѣе крупное поломанное ядро, вышина котораго доходитъ до 34 мм., длина же была вѣроятно болѣе 50 мм.

Lucina sp. (*L. Heberti ?* Desh.). Ядро изъ бураго песчаника, обломанное, но съ уцѣлѣвшимъ участкомъ раковины, дающимъ представленіе о скульптурѣ наружной поверхности. Общей формой, поскольку она сохранилась, въ особенности очертаніемъ и положеніемъ киля, отдѣляющаго заднюю сплюснутую часть раковины, наша форма очень напоминаетъ *L. Heberti* Desh. Но наша раковина, повидимому, болѣе толстостѣнная и концентрическія линіи на наружной поверхности ея нѣсколько рѣзче обозначены, чѣмъ на экземплярахъ изъ олигоценовыхъ слоевъ Франціи.

Conus sp. Два ядра, не вполнѣ цѣлыя. Не имѣя скульптуры наружной поверхности нельзя дать точнаго опредѣленія вида. Общее очертаніе нашей формы напоминаетъ *C. symmetricus* Desh., но величиною своею она значительно превосходитъ этотъ средне-олигоценовый видъ.

Voluta? sp. Обломокъ ядра, образованнаго изъ бурой песчаниковой породы. Поверхность блестяще гладкая.

Calyptraea laevigata? Speyer. Одинъ экземпляръ въ видѣ ядра (бурый песчаникъ) довольно хорошаго сохраненія, дозволяющаго разсмотрѣть форму завитка (верхней поверхности). По своей величинѣ и очень плоской формѣ наша *Calyptraea* болѣе всего приближается къ *C. laevigata*. Поперечникъ конуса раковины (ядра)—15,5 мм., вышина—3,7 мм.

Natica? sp. Ядро, нѣсколько поломанное, образованное изъ марганцовой руды и принадлежащее, по всей вѣроятности, къ р. *Natica*. Поперечникъ ядра 16 мм.

Pleurotomaria Sismondai Goldf. Ядро изъ песчаника съ марганцовистымъ цементомъ. Оно состоитъ изъ трехъ среднихъ оборотовъ. Послѣдній оборотъ не цѣльный. На послѣднемъ оборотѣ ясно видны два киля, раздѣленные широкимъ вдавленіемъ.

Характеромъ завиванія, формою оборотовъ и величиною имѣющаяся у насъ *Pleurotomaria* вполнѣ соотвѣтствуетъ *P. Sismondai*, распространенной въ среднемъ и нижнемъ олигоценѣ. Діаметръ наибольшаго изъ уцѣлѣвшихъ оборотовъ достигаетъ 60 мм., вышина раковины (безъ перв. оборотовъ) около 42 мм.

Изъ брахіоподъ въ марганцовыхъ рудахъ встрѣчаются ядра и отпечатки крупныхъ *Terebratula*, по формѣ и величинѣ совпадающіе съ *T. grandis* Blum. Наиболѣе цѣльный экземпляръ имѣетъ до 56 мм. вышины, 50 мм. ширины и 30 мм. толщины. Но имѣются обломки еще болѣе крупныхъ экземпляровъ.

Какъ видно изъ списка, для бо̀льшей части формъ возможно было дать только родовое опредѣленіе, да и то не всегда съ полной увѣренностью. Причина тому — плохая сохранность окаменѣлостей, представляющихъ по преимуществу ядра, состоящія обыкновенно изъ марганцовой руды. Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ встрѣчаются отпечатки, дающіе нѣкоторое представленіе о скульптурѣ наружной поверхности. Еще болѣе рѣдки ядра и отпечатки, состоящіе изъ бураго кремнисто-глинистаго песчаника. Эти послѣдніе представляютъ обыкновенно значительно лучшее сохраненіе тонкихъ подробностей скульптуры. Несравненно лучшею сохранностью, чѣмъ вышеупомянутыя окаменѣлости, обладаютъ остатки рыбъ, особенно зубы акулъ, мѣстами встрѣчаемые въ довольно большомъ количествѣ. Проф. О. Іекель, которымъ были изучены эти остатки, опредѣлилъ [1]) слѣдующія формы: *Carcharodon turgidus* Ag., *Odontaspis macrota* Ag., var. *rossica* Jeckel., *Carcharias* sp., *Notidanus primigenius* Ag., *Myliobates* sp. и остатки костистыхъ рыбъ. Основываясь на этихъ данныхъ, конечно очень малочисленныхъ, О. Іекель предполагаетъ возможнымъ отнести марганцовыя руды къ среднему олигоцену. Такому взгляду, повидимому, не противорѣчитъ и составъ выше приведенной фауны моллюсковъ. Изъ формъ, которыя опредѣлить удалось съ нѣкоторой точностью, *Modiola*, *Pectunculus*, *Panopaea* болѣе походятъ на средне-олигоценовые виды, чѣмъ на близкіе къ нимъ нижне-олигоценовые. Довольно точно опредѣлимыя: *Cytherea splendida* и *Calyptraea laevigata* — средне- и верхне-олигоценовыя формы. Другія, какъ, напр., *Cytherea incrassata*, *Arca biangula (A. Sandbergeri)*, *Pleurotomaria Sismondai* и *Terebratula grandis* встрѣчаются и въ среднемъ и въ нижнемъ олигоценѣ. Только *Crassatella sulcata* и *Cyprina perovalis* указываютъ какъ бы на нижне-олигоценовый возрастъ разсматриваемыхъ отложеній. Но опредѣленіе обѣихъ этихъ формъ, какъ было указано выше, довольно сомнительно и очень возможно даже, что это новые виды, установить которыхъ нельзя по крайней неудовлетворительности матерьяла. Потому мы примемъ пока средне-олигоценовый возрастъ марганцовыхъ рудъ, отложивъ окончательное рѣшеніе этого вопроса до времени, когда будетъ закончена обработка палеонтологическаго матерьяла не только изъ слоевъ съ марганцовой рудой, но значительно болѣе обширнаго изъ подстилающихъ руду кремнистыхъ глинъ и песчаниковъ.

---

[1]) О. Іекель. Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Тр. Геол. Ком. Т. IX, № 4 (1895).

СТРОЕНІЕ, ПЕТРОГРАФИЧЕСКІЙ И ХИМИЧЕСКІЙ СОСТАВЪ МАРГАНЦОВОЙ РУДЫ ЕКАТЕРИНОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНІИ. ПРОИСХОЖДЕНІЕ РУДЫ.

Стяженія, въ видѣ которыхъ встрѣчается марганцовая руда Екатеринославской губерніи, имѣютъ неправильную форму съ очень неровной бугристо-ячеистой поверхностью. При расколѣ стяженій почти всегда въ нихъ замѣчаются пустоты, обыкновенно очень небольшія, неправильнаго очертанія, случайно расположенныя, заключающія иногда комки буроватой песчано-глинистой породы. Стѣнки пустотъ или покрыты тончайшимъ слоемъ буроватой глины, или же кристаллами пиролюзита. Самая масса руды имѣетъ скорлуповатое или концентрически-слоистое сложеніе, болѣе ясно обозначающееся около пустотъ (см. на табл. рис. 4) и вообще въ кускахъ руды болѣе плотной землистой (при сильномъ увеличеніи мелкозернистой) структуры. Въ кускахъ же съ болѣе крупнымъ кристаллическимъ строеніемъ концентрическая слоистость почти совсѣмъ исчезаетъ.

При изслѣдованіи подъ микроскопомъ даже въ болѣе плотной и чистой на видъ рудѣ замѣчается довольно много кварцевыхъ зернышекъ. Эти зерна, большею частью безцвѣтныя, имѣютъ то округленную форму, то, особенно болѣе мелкія зернышки, остроугольную и остроребрую. Интересное явленіе представляетъ расположеніе кварцевыхъ зеренъ концентрическими кольцами, въ центрѣ которыхъ находится или пустота, или комочекъ песчано-глинистой породы или гнѣздо пиролюзита (см. приложен. таб. рис. 3). Нѣкоторыя кварцевыя зерна являются раздробленными, при чемъ промежутки между частями такого раздробленнаго зерна заполнены марганцовымъ веществомъ. Въ болѣе песчаныхъ сортахъ руды примѣсь кварцевыхъ зеренъ иногда возрастаетъ настолько, что подъ микроскопомъ порода оказывается состоящею по преимуществу изъ кварцевыхъ зеренъ, нерѣдко довольно крупныхъ, лишь сцементованныхъ марганцовымъ веществомъ. Изрѣдка встрѣчаются и мелкія гальки кристаллическихъ породъ.

Кромѣ кварцевыхъ зеренъ въ рудѣ встрѣчаются зернышки полевого шпата и желтаго

или буровато-желтаго минерала, представляющаго, по всей вѣроятности, аггрегатъ измѣненнаго хлорита (или глауконита?).

Своеобразную форму представляетъ марганцовая руда, извѣстная подъ названіемъ „дробки“ или „дробной“ руды и встрѣчающаяся къ востоку отъ Никополя въ районѣ Городищенскаго и Красногригорьевскаго рудниковъ, гдѣ она всегда залегаетъ въ основаніи руднаго пласта. Эта руда имѣетъ видъ неправильной формы орѣшковъ, скорлуповатаго сложенія (см. табл. рис. 5), величиною въ 10—15 мм., но изрѣдка достигаю-

Рис. 14.

Марганцовая руда изъ Николаевскаго рудника (къ востоку отъ р. Томаковки), содержащая большое количество кварцевыхъ зеренъ.

щихъ и 20 мм. Въ расколѣ ясно видна концентрическая слоистость и въ центрѣ или небольшая полость, обыкновенно частью выполненная буроватой глиной, или же зерно кварца, иногда довольно крупное.

Изъ остатковъ органическаго происхожденія въ марганцовой рудѣ наичаще встрѣчаются зубы акулъ, рѣже зубы скатовъ, еще рѣже рыбьи позвонки и кости китообразныхъ (?) животныхъ. Изрѣдка попадаются и куски окремнѣлой древесины. Известковыхъ раковинъ моллюсковъ никогда въ рудѣ не встрѣчается. Обыкновенно же мѣсто раковины занимаетъ пустота, отдѣляющая образованное изъ марганцовой руды ядро,

представляющее слѣпокъ внутренней поверхности раковины отъ отпечатка (на марганцевой же рудѣ) наружной поверхности. Въ крайне рѣдкихъ случаяхъ (на 3 только экземплярахъ) сохранилась, и то лишь небольшими участками, раковина, но образованная изъ перекиси марганца, замѣстившей известковое вещество раковины.

Песчано-глинистая порода, въ которой заключены стяженія марганцовой руды (см. табл. рис. 2), состоитъ, какъ показываетъ микроскопическое изслѣдованіе, по преимуществу изъ мелкихъ зеренъ безцвѣтнаго кварца и крупинокъ пиролюзита. Кварцевыя зерна по большей части угловатыя, нерѣдко остроугольныя. Изрѣдка встрѣчаются болѣе крупныя кварцевыя зерна, обыкновенно съ болѣе закругленнымъ очертаніемъ. Рѣже встрѣчаются окрашенный въ желто-бурый цвѣтъ кварцъ и зерна бѣловато-желтоватыя, вѣроятно, каолинизованнаго полевого шпата. Довольно значительна примѣсь глинистыхъ частицъ. Очень многочисленныя зерна перекиси марганца, придающія породѣ темный, почти черный цвѣтъ, имѣютъ видъ округленныхъ крупинокъ или же аггрегатовъ такихъ крупинокъ съ бугристо-почковатой поверхностью.

Участки глинистой породы, окрашенные въ бурый цвѣтъ, отличаются лишь отсутствіемъ марганца. Изрѣдка встрѣчаются небольшія гнѣзда бѣловатой окраски, вскипающія съ кислотой, (т.-е. содержащія углекислый кальцій), но чаще подобные бѣловатые комочки, встрѣчаемые нерѣдко и въ рудныхъ стяженіяхъ, не вскипаютъ съ кислотой и представляютъ при изслѣдованіи подъ микроскопомъ смѣсь кварцевыхъ зеренъ съ бѣловатыми глинистыми (каолиновыми) частицами.

Въ среднемъ, заключающая марганцовую руду порода (изъ рудниковъ съ р. Соленой) вмѣстѣ съ находящимися въ ней рудными стяженіями содержитъ около 35% металлическаго марганца [1]).

Нѣсколько иное представляютъ марганцовыя руды по Ингульцу у с. Скалеватки, гдѣ заключающая марганецъ порода переходитъ мѣстами въ песчанистый мергель, въ которомъ и находятся стяженія и вкрапленія пиролюзита.

Для выясненія химическаго состава марганцовыхъ рудъ Екатеринославской губерніи въ настоящее время имѣются анализы образцовъ руды, взятыхъ изъ различныхъ мѣстностей Никопольскаго района.

Впервые В. Домгеръ, открывшій марганцовыя руды на р. Соленой, представилъ въ лабораторію Горнаго Института образцы руды, въ которой по изслѣдованію г. Николаева [2]) оказалось:

Нерастворимаго остатка . . .	10,10%
Окиси желѣза и глинозема . .	3,00 „

[1]) По химическому анализу, произведенному въ лабораторіи Министерства Финансовъ въ марганцовой глинѣ (песчано-глинистой породѣ) металл. *Mn*—39,65; влажности—4,41. Анализъ лабораторіи Горн. Инст. показалъ: металл. *Mn* — 31,22; кремнезема — 21,46; фосфора — 0,21. См. Н. Коцовскій. Развѣдки марганцовыхъ рудъ въ Покровской дачѣ. Горн. Ж. 1886, II, стр. 14.

[2]) Изв. Геол. Комитета, т. III, 1884, стр. 211.

Фосфорной кислоты.	1,00%
Марганца (металлич.)	49,00 „
Извести	слѣды
Магнезіи . . . . . около	5,00 „ [1])

Анализъ другого образца руды, также изъ Покровской экономіи, произведенный въ лабораторіи Министерства Финансовъ, далъ слѣдующіе результаты [2]):

Металлическаго марганца. . .	51,37%
Фосфора	0,33 „
Нерастворимыхъ остатковъ . .	0,08 „
Влажности	2,03 „
Дѣятельнаго кислорода. . . .	14,42 „

Н. Коцовскій [3]) приводитъ среднее изъ нѣсколькихъ анализовъ марганцовой руды, вышедшей изъ подъ грохота на рудникѣ Покровской экономіи:

MnO_2	65,72%	64,57%
Металл. марганца	44,19 „	43,50 „
Ph	0,34 „	0,20 „
Fe_2O_3	3,20 „	3,21 „
Нерастворимаго остатка . .	10,34 „	13,16 „

Полные анализы марганцовой руды [4]), очевидно отборной, изъ рудника Покровской экономіи, произведенные въ Антверпенѣ и въ Москвѣ [5]) показали:

MnO_2	85,07	81,03
Металл. марганца. .	53,77	51,23
Извести	1,37	1,95
Кремнезема. . . .	8,10	9,33
Окиси желѣза . . .	1,23	1,90
Фосфора.	слѣды	0,36
Сѣры.	0,086	0,07
Магнезіи	1,08	0,85

---

[1]) Вѣроятно этотъ же анализъ (лабораторіи Горнаго Института) приводитъ Н. Коцовскій въ своей статьѣ „Развѣдки марганцовыхъ рудъ въ Покровской дачѣ“ (Горн. Ж. 1886 г., II, стр. 14) въ немного лишь измѣненномъ видѣ:

Металлическаго марганца . ..	48,78%
Фосфора	0,31 „
Кремневой кислоты	11,60 „
Влажности	2,3 „

[2]) Горн. Ж. 1886 г., II, стр. 14.

[3]) Горнозаводск. Листокъ 1888 г., № 23, стр. 271.

[4]) Н. Коцовскій. Мѣсторожденія марганца Екатеринославской губ. и ихъ разработка. Горнозаводск. листокъ 1888 г., № 23, стр. 271.

[5]) Въ раньше напечатанной въ Горн. Ж. (1886 г. II, стр. 14) статьѣ Н. Коцовскаго второй изъ этихъ двухъ анализовъ приводится, какъ сдѣланный въ Англіи.

Для руды изъ рудниковъ Сулицко-Лиманской экономіи не имѣется полныхъ химическихъ анализовъ, но имѣя въ виду, что залежи марганцовой руды этой экономіи представляютъ прямое продолженіе залежей Покровской экономіи, сопровождаются тѣми же породами и находятся вообще въ совершенно тѣхъ же условіяхъ залеганія, должно предполагать, что по химическому составу руда Сулицко-Лиманской экономіи не можетъ существенно отличаться отъ руды Покровской экономіи. Количество металлическаго марганца въ рудѣ изъ рудника Брянскаго Общества колеблется отъ 42,6% для 2-го сорта, просѣяннаго на ситѣ съ отверстіемъ въ 4 мм., до 45,4% для 1-го сорта, состоящаго изъ болѣе крупныхъ кусковъ отъ 15 мм. отверстія сѣтки. Эти цифры почти вполнѣ совпадаютъ съ средними изъ анализовъ руды Покровской экономіи, приводимыми Н. Коцовскимъ.

Относительно химическаго состава марганцовой руды изъ залежей, лежащихъ къ востоку отъ Никополя въ районѣ Красногригорьевскаго и Городищенскаго рудника имѣются слѣдующія данныя:

Въ рудѣ Красногригорьевскаго рудника по анализу химика Общества „Пиролюзитъ“ находится:

Металлич. марганца отъ	54% до 56% [1])
Фосфора	0,0175%
Сѣры	нѣтъ.

Руда Городищенскаго рудника, по свидѣтельству завѣдующаго рудникомъ горн. инж. Орнатскаго, содержитъ:

Въ I сортѣ руды металлич. марганца	51% — 53%
„ II „ „ „ „	37% — 39%
„ III „ „ „ „	35% — 37%

Полный химическій анализъ дробки или дробной руды, залегающей въ нижнемъ горизонтѣ рудоноснаго пласта района Красногригорьевскаго и Городищенскаго рудниковъ, произведенный въ лабораторіи Геологическаго Комитета химикомъ А. Дьяконовымъ далъ слѣдующіе результаты:

Гигроскопической влажности . . .	0,65%
Теряетъ при прокаливаніи. . . .	2,10 „
Перекиси марганца ($Mn\,O_2$) . . .	90,59 „
Глинозема ($Al_2\,O_3$)	1,40 „
Окиси желѣза ($Fe_2\,O_3$)	0,43 „
Кремнекислоты ($Si\,O_2$)	2,80 „

[1]) Очень большой процентъ марганца. Анализъ относится вѣроятно къ дробкѣ или дробной рудѣ, отличающейся, какъ показываетъ приведенный ниже полный анализъ, дѣйствительно высокимъ качествомъ.

Сѣрной кислоты (SO_3)	0,06%
Фосфорной кислоты (P_2O_5) . . .	0,46 „
Магнезіи (MgO).	0,16 „
Извести (CaO)	0,74 „

Этотъ анализъ вполнѣ подтверждаетъ высокое качество дробной руды, содержащей до 57,27% металлич. марганца и отличающейся главнѣйше малой механической примѣсью кварцевыхъ зеренъ и глины.

Для района, лежащаго къ востоку отъ р. Томаковки, приводимъ полный химическій анализъ образца руды, добытой на землѣ г. Сивакова. Анализъ былъ произведенъ въ лабораторіи Геологическаго Комитета также г. А. Дьяконовымъ.

Гигроскопической влажности . . .	1,09%
Потери при прокаливаніи	5,77 „
Перекиси марганца (MnO_2) . . .	79,31 „
Глинозема (Al_2O_3)	1,18 „
Окиси желѣза (Fe_2O_3)	1,03 „
Кремнекислоты (SiO_2)	9,15 „
Сѣрной кислоты (SO_3)	0,14 „
Фосфорной кислоты (P_2O_5). . . .	0,54 „
Магнезіи (MgO).	0,11 „
Извести (CaO)	1,01 „

Металлическаго марганца въ этой рудѣ заключается слѣдовательно до 50,18%. Главнымъ отличіемъ отъ Городищенской (дробной) руды является бо̀льшая примѣсь кремнекислоты. Въ рудѣ изъ сѣвернѣе расположеннаго у д. Николаевки рудника примѣсь кремнезема, преимущественно въ видѣ вцементированныхъ зеренъ кварца, настолько увеличивается, что руда становится, какъ уже было говорено выше, совершенно негодной къ употребленію.

Наконецъ въ рудѣ, добытой на землѣ г. Ильина при с. Ильинскомъ (см. стр. 25), химическій анализъ обнаружилъ:

Металлическаго марганца	43%
Кремнезема до	14 „
Фосфора	0,17 „
Желѣза	6 „

Сравнивая всѣ приведенные анализы мы видимъ, что хотя содержаніе металлическаго марганца въ рудѣ измѣняется въ довольно широкихъ предѣлахъ (отъ 35% до 57%), но примѣсь всѣхъ другихъ составныхъ частей, кромѣ кремнекислоты, очень невелика и мало измѣняется. Качество руды обусловливается потому почти исключительно большимъ или меньшимъ количествомъ кремнекислоты и именно механической примѣсью

вцементированныхъ въ рудѣ кварцевыхъ зеренъ. Вслѣдствіе возростающей примѣси кварцевыхъ зеренъ руда не только становится, какъ уже много разъ было говорено, совершенно негодной къ употребленію, но прямо переходитъ мѣстами въ марганцовистые песчаники, въ которыхъ марганцовое вещество вмѣстѣ съ примѣсью глинистыхъ частицъ служитъ лишь цементомъ, связывающимъ кварцевыя зерна.

По внѣшнему своему виду, а также и по строенію стяженія марганцовой руды Екатеринославской губерніи очень напоминаютъ желѣзо-марганцовыя стяженія, находимыя на днѣ морей и океановъ.

Глубоководныя изслѣдованія экспедицій „Чэлленджера", „Альбатроса", „Газелле", „Тускарроры" и др. обнаружили, какъ извѣстно, на днѣ Великаго, Индійскаго и Атлантическаго океановъ, притомъ на очень большихъ глубинахъ (4.000 — 6.000 метровъ), значительныя скопленія желѣзо-марганцовыхъ стяженій, занимающія нерѣдко обширныя площади [1]). Изъ числа изображенныхъ въ отчетѣ Чэлленджеровской экспедиціи [2]) марганцовыхъ стяженій, находящіяся на табл. II, рис. 5, 7 и на табл. IV, рис. 8 мелкія орѣхоподобныя стяженія особенно напоминаютъ такъ-называемую дробку или дробную руду района Городищенскаго и Красногригорьевскаго рудниковъ (см. прил. табл., рис. 5). Но и болѣе крупныя стяженія, какъ, напримѣръ, изображенное на табл. II, рис. 4 Отчета Чэлленджеровской экспедиціи, представляютъ значительное сходство съ стяженіями марганцовой руды Никопольскаго района, особенно по внутреннему строенію — существованію концентрической слоистости и пустоты неправильной формы. Образованіе стяженій около зубовъ акулъ или около костей китообразныхъ животныхъ также обыкновенно на днѣ морей, какъ и въ разсматриваемой нами марганцовой рудѣ.

По химическому составу стяженія, образующіяся на океаническихъ глубинахъ, отличаются, по сравненію съ марганцовой рудой Екатеринославской губерніи, значительно бо́льшимъ количествомъ окиси желѣза, количество же перекиси марганца обыкновенно колеблется между 20% и 40%, бывая иногда и меньше 20% и лишь въ крайне рѣдкихъ случаяхъ достигая 50%—60%.

---

[1]) Но подобныя желѣзо-марганцовыя стяженія встрѣчаются и на меньшихъ глубинахъ. Такъ у меня имѣются, полученныя отъ многоуважаемаго сотоварища по Комитету Ѳ. П. Чернышева, плоскія круговидныя, а иногда и овальныя желѣзо-марганцовыя стяженія, добытыя Норденшильдомъ во время путешествія на суднѣ „Вега" кругомъ Азіи и Европы, въ Карскомъ морѣ, подъ 74°—76° сѣв. шир. и 78°—80° вост. долг. отъ Гринвича, съ глубины не болѣе 60 метр. Эти стяженія, по формѣ нѣсколько отличающіяся отъ формы стяженій марганцовой руды южной Россіи, содержатъ до 24,17% Mn_2O_3 (См. Lindström, G. Analyser af Bergarter och Bottenprof från Ishafvet, Asiens Nordkust och Japan. Stockh. 1884, pg. 4).

[2]) Report of the Scientific Results of the Exploring Voyage of H. M. S. Challenger 1873—78. Deep-Sea Deposits by J. Murray and A. Renard. 1891, pp. 341—378, Pl. II—V, VII—X, XVI—XIX, XXI и XXII). Въ этой классической по глубоководнымъ морскимъ осадкамъ работѣ находятся не только многочисленныя данныя объ условіяхъ залеганія, петрографическомъ и химическомъ составѣ марганцовыхъ стяженій, собранныхъ самой экспедиціей, но и обстоятельный очеркъ всѣхъ болѣе выдающихся работъ по вопросу о происхожденіи этихъ образованій.

Несмотря однако на большое сходство по внѣшней формѣ, строенію, а отчасти и по составу марганцовыхъ стяженій, находимыхъ на днѣ океановъ съ тѣми, которыя образуютъ марганцовую руду Екатеринославской губерніи, невозможно предположить, чтобы эти послѣднія представляли отложенія огромныхъ морскихъ глубинъ. Петрографическій составъ породы, заключающей марганцовую руду, примѣсь, иногда очень значительная, въ самой рудѣ терригеновыхъ осадковъ и именно кварцеваго песка, нерѣдко довольно крупно-зернистаго, гравія и даже галекъ (кристаллическихъ породъ), нахожденіе пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ мелководнаго типа — все это свидѣтельствуетъ о сравнительно небольшой глубинѣ, на которой отлагались эти слои, и о довольно близкомъ сосѣдствѣ если и не берега, то отмели.

Съ цѣлью нѣсколько выяснить условія отложенія слоевъ, содержащихъ марганцовую руду, мы попытаемся, хотя бы въ самыхъ общихъ чертахъ, возстановить рельефъ дна олигоценоваго моря южной Россіи.

Сложенный изъ первозданныхъ кристаллическихъ породъ, преимущественно гранитовъ и гнейсовъ, остаточный древній кряжъ южной Россіи, имѣвшій огромное вліяніе на распространеніе и физическія условія всѣхъ вообще третичныхъ бассейновъ этой страны, въ эпоху олигоцена [1]), въ предѣлахъ Херсонской губерніи и Екатеринославской за исключеніемъ крайней юго-восточной части ея — Маріупольскаго уѣзда и прилегающихъ къ нему окраинъ Александровскаго и Бердянскаго (Таврич. губ.) уѣздовъ — не выступалъ сплошь изъ подъ уровня моря, но образовывалъ широкую мелководную полосу, быть можетъ, съ небольшими отдѣльно возвышавшимися островками [2]), протягивавшуюся отъ находящагося на юго-востокѣ довольно обширнаго острова (или группы островов), сложеннаго частью изъ древнихъ кристаллическихъ породъ (нынѣ Маріуполь-Бердянская гранитная возвышенность), частью изъ девонскихъ и каменноугольныхъ слоевъ (прилегающей части Донецкаго кряжа), къ болѣе обширному материку на сѣверо-западѣ, состоящему также изъ древнихъ кристаллическихъ породъ, а далѣе на западъ изъ мезозойскихъ и палеозойскихъ отложеній и занимавшему юго-западную часть Кіевской губерніи, большую сѣверную часть Подоліи, южную половину Волыни, южную Польшу и т. д.

Эта огромная отмель, шириною достигавшая 100—120 верстъ, отдѣляла болѣе глубоководную часть олигоценоваго моря, занимавшую Украину, отъ южной, также болѣе или менѣе глубокой части того же моря, омывавшаго островъ Яйлу и далеко

---

[1]) Въ настоящее время не имѣется еще данныхъ, чтобы установить, хотя бы приблизительно, измѣненія въ очертаніи береговъ, глубинѣ и другихъ физико-географическихъ условіяхъ южно-русскаго моря въ теченіе олигоценовой эпохи. Можно лишь, основываясь на петрографическомъ составѣ олигоценовыхъ породъ, а частью и на характерѣ фауны ихъ, предположить, что палеогеновое море южной Россіи со времени отложенія слоевъ Кіевскаго яруса (голубого мергеля и его эквивалентовъ) находилось въ состояніи постепеннаго обмелѣнія и, по всей вѣроятности, уменьшенія въ размѣрахъ.

[2]) Есть основанія предполагать, что ко времени отложенія марганцовыхъ рудъ, т.-е. къ концу нижняго олигоцена, болѣе возвышенныя части описываемой отмели выступили уже изъ подъ уровня моря.

простиравшагося на юго-востокъ въ Закавказье и Армянское нагорье и на западъ къ восточнымъ отрогамъ Балканъ.

Ни въ предѣлахъ отмели, ни въ расположенной къ сѣверу отъ нея части олигоценоваго моря неизвѣстно до сихъ поръ отложеній съ марганцовой рудой. Всѣ же рудныя залежи Никопольскаго района и окрестностей Кривого-Рога находятся на южномъ склонѣ гранитнаго кряжа. Это отношеніе марганцовыхъ залежей къ гранитному массиву совершенно ясно выступаетъ на приложенной картѣ южной части гранитной полосы между Днѣпромъ и Кривымъ-Рогомъ (карта распростран. марганц. рудъ Никопольскаго района и окрестн. Кривого Рога). На этой картѣ площадь, въ предѣлахъ которой древнія кристаллическія породы поднимаются выше уровня рѣкъ, можно сказать даже опредѣленнѣе — выше уровня Днѣпра, покрыта штриховкой розоваго цвѣта. Вдоль южной окраины этой-то площади и расположены всѣ залежи марганцовой руды Никопольскаго и Криворожскаго районовъ.

Интересною подробностью въ условіяхъ залеганія марганцовой руды является также и то, что всѣ залежи этой руды занимаютъ впадины, хотя и не глубокія, на поверхности древнихъ кристаллическихъ породъ, вообще, какъ извѣстно, крайне неровной. Довольно хорошо обрисовываются очертанія котловины, въ которой отложились слои съ марганцовой рудой р. Соленой и р. Чертомлыка. Выходъ кристаллическихъ породъ (гранитовъ, гнейсовъ, сіенитовъ, амфиболитовъ и др.) въ низовьи р. Соленой, по верхнему теченію ея, начиная отъ устья балки Каменной и по балкамъ, впадающимъ въ р. Соленую справа на промежуточномъ протяженіи, достаточно опредѣляютъ сѣверную границу котловины. Съ востока высоко поднимающаяся гряда гранитовъ, гнейсовъ и т. п., обнажающихся по балкѣ Малой Каменкѣ отъ хут. Нечаева до моста на почтовой дорогѣ, отдѣляетъ разсматриваемую котловину отъ другихъ, находящихся восточнѣе. Обнаженія гранитовъ и гнейсовъ, сопровождающія р. Базалукъ почти до самаго устья его, также ясно обозначаютъ западную границу котловины. Наконецъ, довольно высоко поднимающіеся надъ уровнемъ Днѣпра выходы древнихъ кристаллическихъ породъ по р. Чертомлыку (выше моста почтовой дороги и ниже его, до самаго устья) и образующіе какъ бы островъ на южной окраинѣ котловины, доказываютъ относительно высокое поднятіе кристаллическихъ породъ и на этой окраинѣ, тогда какъ заложенныя въ центральной части котловины шахта и буровая скважина № 1 (см. рис. 2 на стр. 7), углубившіяся на 40 метр. ниже уровня Днѣпра, не встрѣтили еще древнихъ кристаллическихъ породъ. Даже слои съ марганцовой рудой оказались на 5—10 метр. ниже уровня Днѣпра, т.-е. приблизительно на 15 — 20 метр. ниже выходовъ кристаллическихъ породъ по р. Соленой, р. Базалуку и по нижнему теченію р. Чертомлыка [1]). Котловины, заключающія залежи марганцовой руды, расположенныя къ во-

[1]) Впрочемъ, дно этой котловины также крайне неровное и мѣстами, какъ показали напримѣръ развѣдочныя работы у Верхне-Перевизской фермы, кристаллическія породы залегаютъ очень неглубоко.

стоку отъ Никополя, также достаточно очерчиваются высоко поднимающимися выходами кристаллическихъ породъ по р. Томаковкѣ и по балкамъ: Большой и Малой Каменкамъ, гдѣ па этихъ породахъ непосредственно лежатъ неогеновыя (сарматскія) и послѣтретичныя отложенія. Также и на р. Ингульцѣ, какъ показываетъ мѣсторожденіе марганцовой руды близъ д. Скалеватки, единственное пока изслѣдованное, залежи марганцовой руды прислонены съ южной и юго-западной стороны къ подземному кряжу, сложенному изъ желѣзистыхъ кварцитовъ (см. стр. 28).

Расположеніе марганцовыхъ залежей Никопольскаго района и окрестностей Кривого Рога въ неглубокихъ котловинахъ на южномъ склонѣ подводнаго гранитнаго кряжа, выступившаго отчасти изъ подъ уровня моря ко времени отложенія слоевъ съ марганцовой рудой, сближаетъ разсматриваемыя нами мѣсторожденія съ тѣми скопленіями содержащихъ марганецъ осадковъ, которыя нынѣ кое-гдѣ образуются сравнительно на небольшой глубинѣ по сосѣдству съ скалистыми берегами, какъ, напримѣръ, въ прибрежьѣ и въ нѣкоторыхъ заливахъ Шотландіи. Особенный интересъ представляетъ изслѣдованныя Бухананомъ [1]) скопленія марганцовыхъ стяженій на днѣ узкаго, далеко врѣзающагося въ землю залива западной части Шотландіи Локъ-Файнъ (Loch-Fyne), наибольшая глубина котораго не достигаетъ и 200 метр. (187). Находимыя въ этомъ заливѣ марганцовыя стяженія своей формой и строеніемъ поразительно напоминаютъ стяженія марганцовой руды Никопольскаго района. Очень интересны также стяженія, прицементировавшіяся къ створкамъ раковинъ (преимущественно *Pecten*), представляющія полное сходство съ рудными желваками, заключающими отпечатки и ядра раковинъ моллюсковъ и находимыми въ изобиліи въ марганцовой рудѣ южной Россіи. Химическій анализъ стяженій изъ Локъ-Файна показалъ нахожденіе до 37,15% *MnO*. Анализъ ила, содержащаго марганцовыя стяженія, также показалъ присутствіе марганца (0,71% *MnO*). Подобныя скопленія марганцовыхъ стяженій извѣстны и у другихъ пунктовъ береговъ Шотландіи [2]). Выше было уже упомянуто, что и въ иныхъ моряхъ, какъ напр. въ Карскомъ морѣ (см. выше, стр. 41), встрѣчаются на очень небольшой глубинѣ стяженія, заключающія марганецъ. Крайне недостаточная изученность подобныхъ прибрежныхъ марганцовыхъ осадковъ вообще и почти полное незнаніе условій и причинъ ихъ образованія въ частности, лишаетъ насъ возможности сдѣлать дальнѣйшее сопоставленіе этихъ осадковъ съ марганцовыми залежами олигоценовыхъ слоевъ южной Россіи и подобнымъ, болѣе надежнымъ путемъ объяснить происхожденіе этихъ послѣднихъ.

Даже по вопросу о марганцовыхъ соединеніяхъ, растворенныхъ въ морской водѣ, существуетъ, какъ извѣстно, сильное разногласіе во взглядахъ ученыхъ. Большин-

---

[1]) Buchanan. On the Composition of Oceanic and Littoral Manganese Nodules. Transact. Royal Society of Edinburgh. Vol. XXXVI, Part. II (1891) pp. 459—483. With Map and Plate.

[2]) Murray, J. and Renard. Report on the Deep-Sea Deposits, p. 373. Walther, J. Bionomie des Meeres, B. III, S. 701.

ство изъ занимавшихся этимъ вопросомъ полагаетъ, что марганецъ находится въ растворѣ въ морской водѣ, содержащей углекислоту, въ видѣ карбонатовъ, хотя существуетъ и мнѣніе [1]) о нахожденіи его въ формѣ сульфатовъ, переходящихъ подъ вліяніемъ разлагающихся органическихъ веществъ въ сульфиды, которые затѣмъ и окисляются [2]). Однако, за исключеніемъ указанія Форхгаммера [3]), обнаружившаго присутствіе марганца въ окиси желѣза, осажденной изъ морской воды, и факта, приводимаго Дьёлафэ [4]) о нахожденіи марганца въ осадкѣ, образовавшемся въ бутылкахъ съ морской водой, собранной въ Атлантическомъ океанѣ и Средиземномъ морѣ по пути изъ Нью-Іорка въ Марсель, въ Красномъ морѣ и въ Индійскомъ океанѣ, до сихъ поръ не имѣется положительныхъ данныхъ о нахожденіи марганцовыхъ соединеній въ морской водѣ. По крайней мѣрѣ непосредственные химическіе анализы морской воды изъ различнѣйшихъ морей и океановъ, въ настоящее время уже достаточно многочисленные и нерѣдко очень тщательные, не обнаружили совсѣмъ присутствія марганца. Муррэй и Ирвинъ, спеціально занимавшіеся этимъ вопросомъ ради провѣрки предположенія г. Дьёлафэ, что находящіеся въ растворѣ въ морской водѣ карбонаты марганца на поверхности морей путемъ обмѣна газовъ переходятъ въ окислы, которые и осаждаются на дно, не могли, при произведенныхъ ими опытахъ въ лабораторіи Шотландской морской станціи и въ Грантонѣ, открыть въ водѣ, взятой съ поверхности Атлантическаго и Индійскаго океановъ, равно морей: Средиземнаго и Краснаго, ни малѣйшихъ слѣдовъ марганца. Даже въ накипи котловъ (опрѣснителей?) океанскихъ пароходовъ, гдѣ, казалось бы, минеральныя части морской воды должны быть сконцентрированы, химическій анализъ не открылъ присутствія марганца. Но въ илу морской части Клайда былъ обнаруженъ карбонатъ марганца.

Точно также тщательнѣйшія химическія изслѣдованія морской воды восточной части Средиземнаго моря, произведенныя Конрадомъ Наттереромъ [5]) не обнаружили ни малѣйшихъ слѣдовъ марганца и въ то же время въ илу на днѣ моря и въ особенности въ каменистой коркѣ, покрывающей мѣстами поверхность ила, открыты марганцовыя соединенія, хотя и въ небольшомъ количествѣ.

Такимъ образомъ, если и приходится допустить присутствіе соединеній марганца въ морской водѣ, такъ какъ того требуетъ нахожденіе марганца въ осадкахъ, отлагающихся на днѣ морей, а также и нѣкоторыя другія обстоятельства, о которыхъ бу-

---

[1]) Buchanan. Brit. Ass. Report for 1881, pp. 583—41. Buchanan. Proc. Roy. Soc. Edin., vol. XVIII, pp. 17—39.

[2]) Возможность такой реакціи въ морской водѣ опровергается Муррэйемъ, Ирвиномъ, Гибсономъ, Бусеенго (Rep. of the voyage of Challenger. Deep-Sea Deposits, p. 371—373).

[3]) Bischof. Chem. Geologie. 2-te Aufl. B. I. S. 448.

[4]) Dieulafait. Le manganèse dans les eaux de mer actuelles et dans certains de leur depôts; consequences relatives à la craie blanche de la période secondaire. Comptes-Rendus, t. XCVI (1883), p. 718.

[5]) Natterer, Konrad. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Denkschr. d. Wien. Akademie d. Wissenschaft. B. LIX, LX u. LXI (1892—1894).

детъ упомянуто ниже, то очевидно количество марганца столь мало, что самые тщательные химическіе анализы не въ состояніи уловить его.

Не будемъ останавливаться на предположеніяхъ о томъ, какимъ именно образомъ попадаютъ въ морскую воду соединенія марганца, тѣмъ болѣе, что и въ этомъ направленіи не было до сихъ поръ сдѣлано сколько-нибудь точныхъ изслѣдованій, замѣтимъ лишь, что марганецъ, входя въ составъ многихъ массивныхъ породъ и кристаллическихъ сланцевъ, можетъ попадать и непосредственно въ воду морей (въ формѣ растворимыхъ соединеній, напримѣръ, карбоната) при разрушеніи этихъ породъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ обнажаются на морскомъ днѣ [1]), а также можетъ быть приносимъ съ суши, будучи растворенъ въ водѣ рѣкъ [2]), и, наконецъ, доставляться источниками, бьющими на днѣ морей [3]).

Теперь же снова обратимся къ разсмотрѣнію условій залеганія марганцовыхъ рудъ Никопольскаго района и окрестностей Кривого Рога и попытаемся найти въ нихъ указанія на болѣе вѣроятный способъ образованія этихъ рудъ.

Очень интереснымъ и важнымъ въ условіяхъ залеганія марганцовыхъ рудъ южной Россіи является безспорно то, что всѣ залежи руды окаймляютъ съ юга обширную отмель, какъ бы соотвѣтствуя извѣстной прибрежной зонѣ олигоценоваго моря, находившейся на опредѣленной глубинѣ. Чрезвычайнаго вниманія заслуживаетъ то обстоятельство, что марганцовыя руды Кутаисской губерніи, представляющія по своему сложенію, составу и по петрографическому характеру заключающей ихъ породы поразительное сходство съ марганцовыми рудами Никопольскаго района и подобно послѣднимъ палеогеноваго, по всей вѣроятности даже олигоценоваго возраста [4]), также тянутся полосой вдоль большаго берега палеогеноваго моря. Къ прибрежнымъ же образованіямъ палеогеноваго (и опять вѣроятнѣе всего именно олигоценоваго) моря должны быть отнесены глауконитовыя песчанныя образованія съ марганцовой рудой, встрѣчаемыя на восточномъ склонѣ Урала [5])

---

[1]) На разрушеніе основныхъ изверженныхъ породъ, находящихся на днѣ морей, какъ на источникъ марганца въ морской водѣ, указываетъ Муррэй (Deep-Sea Deposits, p. 373).

[2]) Относительно нахожденія марганца въ рѣчной водѣ имѣются многочисленныя, хотя и поверхностныя наблюденія, какъ напримѣръ надъ существованіемъ налета, содержащаго марганцовыя соединенія, на прибрежныхъ скалахъ и на галечникѣ многихъ рѣкъ и ручьевъ.

[3]) По предположенію проф. Гюмбеля, марганцовыя стяженія, находимыя на днѣ океановъ, обязаны своимъ происхожденіемъ родникамъ, бьющимъ на океаническомъ днѣ. См. Gümbel. Die am Grunde des Meeres vorkommenden Mangankollen. Sitz. b. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math. phys. Cl. 1878, II, pp. 189—209.

[4]) Н. Соколовъ. Нижнетретичныя отложенія южной Россіи. Тр. Геолог. Ком. Т. IX, № 2 (1893 г.), стр. 184.

Нельзя не согласиться, что приводимыя гг. Симоновичемъ и Сорокинымъ (Матерьялы для геологіи Кавказа, Серія 2-ая, книга 2-ая (1888 г.). Къ геологіи Кутаисской губерніи) палеонтологическія данныя (*Lamna elegans*, *Otodus* sp., *Zeus colchicus*, *Meletta sardinites*), отнюдь не могутъ быть считаемы неопровержимымъ доказательствомъ эоценоваго возраста отложеній „рыбнаго яруса“.

[5]) Федоровъ Е. Детальная геологическая съемка Богословскаго горнаго округа. Пермь, 1896 г., стр. 6—7. Федоровъ, Е. и Никитинъ, В. О минералахъ Богословскаго горного округа. Ежегодн. по геологіи и минералогіи Россіи. Т. III, № 7—8 (1897), стр. 91.

и въ Киргизскихъ степяхъ. Все это наводитъ на мысль, что въ олигоценовомъ морѣ, притомъ именно въ прибрежной полосѣ его, при опредѣленныхъ условіяхъ глубины (во всякомъ случаѣ глубже полосы прибоя волнъ) и повидимому иногда даже въ извѣстномъ положеніи относительно странъ свѣта, существовали условія, благопріятствующія образованію осадковъ, богатыхъ марганцовымъ веществомъ[1]). Естественнѣе всего предположить, что это явленіе находилось въ связи съ особенностями органическаго міра, населявшаго близкую къ берегу и опредѣленной глубины полосу моря. Нѣкоторыя указанія на подобное участіе организмовъ (именно растительныхъ) въ скопленіи марганца имѣются и въ настоящее время.

Заслуживаетъ особаго вниманія, что тогда какъ въ морской водѣ химическій анализъ не можетъ открыть, какъ уже было сказано выше, даже малѣйшихъ слѣдовъ марганца, въ золѣ нѣкоторыхъ морскихъ растеній марганецъ обнаруженъ. Такъ въ золѣ *Zostera marina* находится по изслѣдованію Форхгаммера [2]) до 4% Mn_2O_3 [3]), въ золѣ морской водоросли *Padina pavonia* [4]) обнаружено даже 8,19% Mn_2O_3. Еще болѣе значительно содержаніе марганца въ золѣ другихъ, не морскихъ растеній. Чилимъ (*Trapa natans*) [5]), растущій въ прѣсныхъ водахъ, содержитъ въ золѣ отъ 7,57% Mn_3O_4 (растеніе въ маѣ) до 14,70% (растеніе въ іюнѣ). Зола скорлупы орѣховъ его заключаетъ до 9,64% Mn_3O_4. Плоды бука (*Fagus sylvatica*) [6]) содержатъ: въ золѣ скорлупы 9,46% Mn_3O_4, въ золѣ же ядра — 7,55%. Листья, собранныя въ августѣ, содержатъ въ золѣ — 11,25% Mn_3O_4. Въ золѣ древесины березы (*Betula alba*) [7]) находится 3,94% Mn_3O_4; въ золѣ листьевъ — 6,73%. Въ золѣ древесины сосны (*Pinus silvestris*) [8]) содержаніе Mn_3O_4 доходитъ до 18,17%. Древесина ели (*Picea excelsa*) [9]) заключаетъ въ золѣ 12,3% Mn_3O_4. Въ золѣ плодовъ каштана (*Castanea vulgaris*) [10]) находится 5,48% Mn_2O_3. Также и анализы золы нѣкоторыхъ споровыхъ растеній показали содержаніе марганца. Такъ въ золѣ *Usnea barbata* [11]) находится 5,93% Mn_3O_4; въ золѣ

---

[1]) Однимъ лишь нахожденіемъ вблизи кристаллическихъ породъ, богатыхъ марганцемъ, объяснять это явленіе, какъ увидимъ ниже, нельзя, но безспорно сосѣдство подобныхъ породъ должно было оказывать нѣкоторое вліяніе, обусловливая нѣсколько бо́льшее содержаніе марганцовыхъ соединеній въ морской водѣ даннаго района.

[2]) Bischof, G. Chemische Geologie, 2-te Aufl. (1863). B. I. S. 448.

[3]) Но химическіе анализы *Zostera marina*, приведенные г. Вольфомъ (Aschen-Analysen, I, 132; II, 107), не показываютъ совсѣмъ присутствія марганца, что, можетъ быть, должно объяснить различіемъ во времени сбора растенія, или же не одинаковымъ составомъ воды морей, на берегахъ которыхъ они находились.

[4]) Фаминцынъ, А. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. Записки Имп. Академіи Наукъ, томъ 46-й (1883), стр. 113.

[5]) Wolff. Aschen-Analysen, B. II, pg. 132.

[6]) Тамъ же, стр. 120—121.

[7]) Тамъ же, стр. 122.

[8]) Тамъ же, стр. 124.

[9]) Тамъ же, стр. 125.

[10]) Тамъ же, стр. 127.

[11]) Тамъ же, стр. 135.

Исландскаго мха (*Certaria islandica*) [1]) — 7,2% Mn_3O_4; болотнаго мха (*Sphagnum palustre*) [2]) — 3,24% Mn_2O_3 и въ золѣ плауна (*Lycopodium clavatum*) [3]) — 2,63% Mn_2O_3.

Вообще нынѣ можно считать находящимся внѣ всякаго сомнѣнія, что многія растенія обладаютъ замѣчательною способностью обогащаться марганцовыми соединеніями, несмотря даже на чрезвычайную бѣдность почвъ этимъ элементомъ и что потому нахожденіе марганца въ золѣ растеній — явленіе очень распространенное [4]). Правда, въ современную намъ эпоху какъ разъ среди морскихъ растеній сравнительно очень малочисленны, заключающія въ золѣ своей марганецъ [5]). Но не было ли именно особенностью олигоценоваго моря южной Россіи и Закавказья существованіе растеній, обладавшихъ большою способностью концентрировать въ себѣ марганцовыя соединенія?

Тѣмъ, что эти растенія жили въ извѣстной прибрежной зонѣ (опредѣленной глубины и на извѣстномъ разстояніи отъ берега) могутъ быть объяснены и отмѣченныя выше особенности въ расположеніи залежей марганцовыхъ рудъ Никопольскаго и Криворожскаго районовъ. Но возможно также предположить, что въ собираніи марганцовыхъ соединеній изъ морской воды помимо болѣе или менѣе крупныхъ водорослей и другихъ морскихъ растеній, могли принимать участіе, можетъ быть даже преобладающее, микроорганизмы.

Въ настоящее время, послѣ многочисленныхъ экспедицій для изученія океанскихъ глубинъ и появившихся какъ результатъ этихъ экспедицій солидныхъ трудовъ Муррэя и Ренара [6]), Гюмбеля [7]), Наттерера [8]), Шмелька [9]) и др., не можетъ быть никакого сомнѣнія въ громадномъ вліяніи органической жизни и въ особенности микроорганизмовъ на химическіе процессы, совершающіеся на морскихъ глубинахъ и на образованіе отлагающихся тамъ осадковъ. Эти изслѣдованія съ совершенной очевидностью показали, какія обширныя площади на днѣ морей и океановъ занимаютъ такіе чисто органогеновые осадки, какъ глобигериновый илъ, діатомовый, радіоларіевый и столь тѣсно связанныя своимъ происхожденіемъ съ остатками фораминиферъ глауконитовыя отложенія.

Также все болѣе и болѣе выясняется важное значеніе бактерій въ геологи-

---

[1]) Wolff. Aschen-Analysen, B. II, стр. 135.

[2]) Тамъ же, стр. 136.

[3]) Тамъ же, стр. 136.

[4]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. B. I, S. 432. Ebermayer. Physiol. Chemie, 1882. S. 795.

[5]) Большая часть водорослей и другихъ морскихъ растеній, анализы золы которыхъ приведены въ трудѣ г. Вольфа (Aschen-Analysen), не содержатъ совсѣмъ марганца. Но должно при этомъ замѣтить, что вообще число водорослей, которыхъ химическій составъ извѣстенъ, слишкомъ незначительно.

[6]) Murrey and Renard. Deep-Sea Deposits (Voy. of Challenger), pp. 175—183, 188—222, 249—256.

[7]) Gümbel. Die mineralogisch-geologische Beschaffenheit der auf des Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" gesammelten Meeresgrund-Ablagerungen.

[8]) Natterer, Konrad. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer (Denkschriften der Math.-Naturwiss. Cl. d. K. Akademie d. Wissenschaft. B. LIX, LX, LXI.

[9]) Schmelk, L. On Oceanic Deposits. The Norwegian North-Atlantic-Expedition 1876—1878. Chemistry II, Christiania. 1882.

ческихъ процессахъ, въ томъ числѣ и въ измѣненіи (діагенезѣ) морскихъ осадковъ и въ новообразованіи ихъ [1]). Изслѣдованія Русселя [2]) въ Неаполитанскомъ заливѣ даютъ нѣкоторое представленіе о громадномъ количествѣ бактерій въ илу прибрежныхъ частей моря. Такъ, въ пробахъ ила, взятыхъ съ глубины 50—85 метр., на 1 куб. сант. ила приходилось 245.000—288.000 бактерій.

Такимъ образомъ, новѣйшими изслѣдованіями не только вполнѣ подтверждается, но получаетъ далеко болѣе обширное значеніе мысль, давно уже высказанная Бишофомъ [3]), что морскія растенія и животныя, въ особенности малѣйшія изъ нихъ, суть вѣчно дѣятельные собиратели составныхъ частей морской воды.

Положимъ, пока намъ неизвѣстны морскія бактеріи, собирающія марганецъ. Можетъ быть ихъ въ настоящее время и не существуетъ. Но возможность таковыхъ доказывается существованіемъ прѣсноводныхъ ферро-бактерій, притягивающихъ и марганцовыя соединенія. Благодаря работамъ Кона [4]), Цапфа, Виноградскаго [5]) и др. выяснилось огромное значеніе этихъ бактерій при образованіи озерныхъ, болотныхъ и дерновыхъ желѣзныхъ рудъ. Виноградскій, изслѣдованія котораго особенно ярко освѣтили физіологическія явленія у ферро-бактерій, высказываетъ даже предположеніе, что упомянутыя желѣзныя руды, пользующіяся такимъ громаднымъ распространеніемъ, обязаны своимъ происхожденіемъ преимущественно дѣятельности ферро-бактерій. Но эти руды, какъ извѣстно, нерѣдко содержатъ и значительный процентъ марганца. Проф. Молишъ [6]) даже опытнымъ путемъ доказалъ чрезвычайную способность ферро-бактерій притягивать растворимыя соединенія марганца и выдѣлять ихъ въ видѣ окисловъ.

Во всякомъ случаѣ, при помощи ли крупныхъ водяныхъ растеній или же бактерій, или, наконецъ, при участіи морскихъ животныхъ [7]) происходило скопленіе марганцовыхъ частицъ въ прибрежной полосѣ олигоценоваго моря, лишь участіемъ въ этомъ явленіи органическаго міра возможно вполнѣ удовлетворительно объяснить всѣ указанныя выше особенности въ условіяхъ залеганія разсматриваемыхъ марганцовыхъ рудъ и

---

[1]) Андрусовъ, Н. Бактеріологія и геологія, ихъ взаимныя отношенія. Ученыя записки Императорскаго Юрьевскаго университета. 1897, № 1.

[2]) Russel. Zeitschrift für Hygiene, 1892, S. 165—207.

[3]) Bischof, G. Chemisch. Geologie, 1 Aufl. (1847). B. I, S. 989.

[4]) Cohn, F. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. B. I.

[5]) Winogradsky, S. Ueber Eisenbacterien. Bot. Zeitung, 1888.

[6]) Molisch, H. Die Pflanzen in ihren Beziehungen zum Eisen, S. 71—72. Проф. Молишъ вводилъ въ воду, въ которой культивировались ферро-бактеріи, вмѣсто соединеній желѣза очень малое количество растворимыхъ соединеній марганца. (Бо́льшее количество марганцовыхъ соединеній препятствуетъ развитію бактерій). Бактеріи откладывали при этомъ въ своихъ студенистыхъ оболочкахъ такъ много окиси марганца, что нити ихъ утолщились до 5—10 μ и даже болѣе и приняли темно-бурый цвѣтъ. Промытыя въ дистиллированной водѣ и сплавленныя съ содой и азотнокислымъ каліемъ онѣ дали густую зеленую окраску.

[7]) Шмелькъ (On Oceanic Deposits, p. 49) склоняется приписать дѣятельности членистыхъ червей (*Annelidae*) образованіе осадка бурой окиси желѣза въ пробуравленномъ этими червями отвердѣломъ илу, покрывающемъ нерѣдко дно сѣверныхъ полярныхъ морей.

въ томъ числѣ одно изъ важнѣйшихъ—подчиненность руды слоямъ строго опредѣленнаго возраста.

Это залеганіе марганцовыхъ рудъ исключительно въ олигоценовыхъ слояхъ становится совершенно непонятнымъ, если предположить, что марганцовыя руды образовались впослѣдствіи путемъ просачиванія родниковыхъ водъ, заключающихъ въ растворѣ марганцовыя соединенія. И въ Никопольскомъ, и въ Криворожскомъ районѣ кромѣ олигоценовыхъ слоевъ находятся и неогеновыя (сарматскія и понтическія) и послѣтретичныя отложенія. Во многихъ мѣстностяхъ, гдѣ олигоценовыя отложенія подверглись смыву, неогеновыя (преимущественно сарматскія) лежатъ непосредственно на древнихъ кристаллическихъ породахъ — этомъ, несомнѣнно, первоисточникѣ марганца [1]), т.-е. находятся совершенно въ томъ же отношеніи къ этимъ послѣднимъ, какъ и рядомъ лежащія олигоценовыя. Къ тому же, среди сарматскихъ слоевъ мы находимъ подобное же чередованіе породъ водоносныхъ съ водонепроницаемыми, какъ и въ олигоценовыхъ отложеніяхъ. И, несмотря на все это, ни въ сарматскихъ слояхъ, ни въ понтическихъ, ни въ послѣтретичныхъ не находится марганцовыхъ рудъ. Съ другой стороны, слои съ марганцовой рудой, представляющіе и сами нѣкоторое разнообразіе петрографическаго состава, будучи то болѣе глинистыми, то болѣе песчанистыми, покрываются и, что еще важнѣе по отношенію къ циркулирующимъ водамъ, подстилаются породами далеко не одинаковой водопроницаемости. На р. Соленой и въ верховьѣ Чертомлыка, заключающій руду слой подстилается очень плотными, водонепроницаемыми кремнистыми глинами. Ближе къ р. Базалуку подстилающей породой являются глауконитовые пески, мелкозернистые и иловатые, къ востоку же отъ Никополя слои съ марганцовой рудой покоятся на продуктахъ разрушенія гранитныхъ породъ, нерѣдко представляющихъ крупнозернистый, вполнѣ водопроницаемый песокъ. Почему же, приносившія марганцовыя соединенія родниковыя воды такъ тщательно избѣгали отложеній неолигоценоваго возраста и вмѣстѣ съ тѣмъ такъ были безразличны къ водопроницаемости породъ, тогда какъ слѣдовало бы ожидать обратнаго? Наконецъ имѣется еще одно очень важное обстоятельство, также несогласное съ предположеніемъ о позднѣйшемъ отложеніи марганцовыхъ частицъ. Въ стяженіяхъ марганцовой руды часто встрѣчаются, какъ уже было указано въ предшествующей главѣ, отпечатки и ядра пластинчатожаберныхъ, и (рѣже) брюхоногихъ моллюсковъ. Поверхность ядеръ представляетъ всегда слѣпокъ внутренней поверхности раковинъ. При разбиваніи стяженій руды, заключавшихъ ядра моллюсковъ, почти всегда оказывалось, что эти ядра отдѣлялись отъ отпечатка наружной поверхности пустымъ промежуткомъ, соотвѣтствующимъ толщинѣ самой раковины. Также и состоящія изъ пиролюзита ядра коралловъ, представляютъ очень тонкіе слѣпки камеръ коралловъ, стѣнкамъ же и перегородкамъ соотвѣтствуютъ пустоты. Лишь въ

---

[1]) Въ роговообманковыхъ породахъ по р. Чертомлыку и по р. Соленой качеств. анализъ (сплавленіе съ содой и азотнокаліевой солью) обнаружилъ присутствіе марганца.

крайне рѣдкихъ случаяхъ (на одномъ экземплярѣ *Modiola micans* и также на ядрахъ *Crassatella sulcata*?) замѣчаются, и то лишь небольшими участками, замѣщенныя марганцовымъ веществомъ раковины [1]). Почему же выщелоченная углекислая известь раковинъ и коралловъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ не была замѣщена марганцовымъ веществомъ, если послѣднее было вносимо позднѣе въ олигоценовые слои просачивающимися водами родниковъ? Также остались не замѣщенными сколько-нибудь значительныя гнѣзда мергелистаго вещества, вмѣсто котораго послѣ выщелачиванія частицъ углекислой извести образовались пустоты, заключающія небольшіе комочки и примазки глинистой породы. Лишь въ видѣ кристалловъ пиролюзита, покрывающихъ стѣнки пустоты, выразилось позднѣйшее переотложеніе марганцовыхъ частицъ. Очень мелкія пустоты оказываются иногда сплошь выполненными иглоподобными кристаллами пиролюзита. Мѣстами, гдѣ, какъ, напр., въ окрестностяхъ д. Скалеватки на р. Ингульцѣ, чаще встрѣчаются среди заключающаго марганцовую руду слоя бѣловатыя мергелистыя гнѣзда, было повидимому нѣсколько болѣе значительное позднѣйшее передвиженіе марганцовыхъ частицъ, такъ какъ замѣчаются какъ бы небольшіе втеки марганцоваго вещества въ мергелистую породу. Но во всякомъ случаѣ существованіе многочисленныхъ пустотъ въ стяженіяхъ руды на мѣстѣ раковинъ, коралловъ и известково-мергелистыхъ гнѣздъ свидѣтельствуетъ, что воды, просачивающіяся послѣ облеченія этихъ органическихъ остатковъ марганцовымъ веществомъ и выщелачившія углекислый кальцій, не содержали въ растворѣ сколько-нибудь значительнаго количества марганца.

Подчиненность марганцовыхъ рудъ только однимъ слоямъ олигоценоваго возраста также остается совершенно необъяснимой, если происхожденіе этихъ рудъ связывать исключительно съ нахожденіемъ кристаллическихъ породъ, заключающихъ въ своемъ составѣ марганецъ. Необъяснимыми останутся и указанныя выше характерныя особенности расположенія рудныхъ залежей. Но конечно близкое сосѣдство горныхъ породъ, содержащихъ бо́льшее количество марганца, должно было имѣть послѣдствіемъ повышеніе содержанія марганца и въ морской водѣ прилегающей части моря. Очень вѣроятно, что особенное обиліе марганцовыхъ рудъ въ Чіатурскомъ районѣ стоитъ въ связи съ нахожденіемъ по сосѣдству выходовъ авгитоваго андезита [2]). Въ заключеніе скажу нѣсколько словъ относительно объясненія происхожденія марганцовыхъ рудъ восточнаго склона Урала, которое даетъ изучавшій эти руды профессоръ Е. С. Федоровъ [3]). Третичныя марганцовыя руды Урала имѣютъ, какъ уже было

---

[1]) Не представляютъ ли подобныя замѣщенія небольшихъ частей раковины марганцовымъ веществомъ явленія, аналогичнаго наблюдавшемуся Н. Андрусовымъ замѣщенію окисью желѣза поврежденныхъ частей раковинъ *Modiola phaseolina*, находимыхъ на днѣ Чернаго моря, на глубинѣ 60—200 метр.

[2]) Сорокинъ и Симоновичъ. Геологическая карта Кутаисской губерніи.

[3]) Федоровъ, Е. Детальная геологическая съемка Богословскаго горнаго округа. Пермь. 1896 г., стр. 6—7. Федоровъ, Е. и Никитинъ, В. О минералахъ Богословскаго горнаго округа. Ежегодникъ по

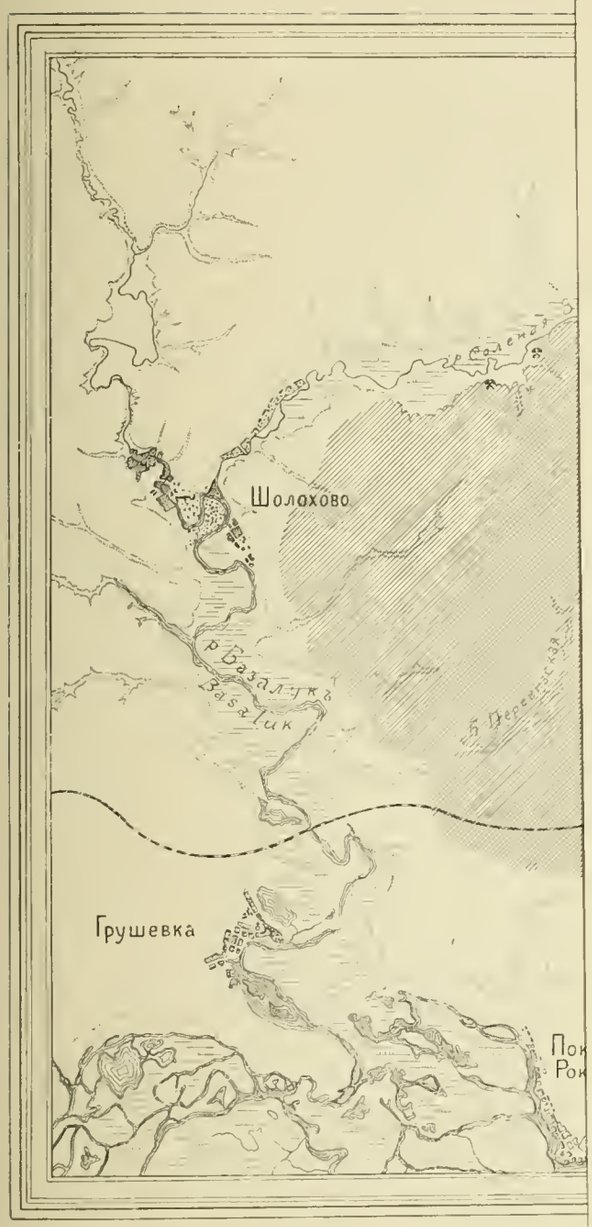
указано выше, значительное сходство съ рудами южной Россіи въ томъ именно отношеніи, что залегаютъ въ осадкахъ прибрежной полосы палеогеноваго и вѣроятно даже олигоценоваго моря. Отличіемъ является неодинаковый петрографическій характеръ породъ, сопровождающихъ рудныя залежи. На Уралѣ онѣ подчинены глауконитовымъ пескамъ и песчаникамъ. Въ южной же Россіи (и въ Закавказьѣ) среди породъ, сопровождающихъ марганцовыя руды, глауконитовыя песчаныя породы встрѣчаются исключительно рѣдко. Проф. Федоровъ [1]) предполагаетъ, что третичныя марганцовыя руды Урала образовались изъ олигонитоваго и марсятскитоваго песчаниковъ, путемъ разрушенія входящихъ въ составъ этихъ зеленоватыхъ песчаниковъ марсятскита и олигонита, минераловъ, близкихъ къ глаукониту, но содержащихъ марганецъ. Относительно происхожденія самихъ минераловъ (марсятскита и олигонита) проф. Федоровъ ничего не говоритъ. Что касается столь близкаго къ нимъ глауконита, то, какъ извѣстно, возможность образованія его при участіи органическаго вещества послѣ изслѣдованія экспедицій Чэлленджера, Тускарроры и др. стала внѣ всякихъ сомнѣній [2]). Подобное же происхожденіе вѣроятно и для многихъ глауконитовыхъ отложеній прежнихъ періодовъ. Такъ, очень большая вѣроятность, что глауконитъ третичныхъ (палеогеновыхъ) слоевъ южной Россіи образовался именно при участіи органическаго вещества. Зерна глауконита изъ этихъ отложеній иногда еще сохраняютъ первоначальную форму раковинокъ фораминиферъ, внутри которыхъ они образовались, а въ болѣе тонкихъ и мергелистыхъ палеогеновыхъ осадкахъ (глауконитовый мергель Кіевскаго яруса, иловатые глауконитовые пески Харьковскаго) изрѣдка встрѣчаются и известковыя раковинки *Nummulites*, *Globigerina*, *Cristellaria* и др., внутренность которыхъ выполнена глауконитомъ.

Но возможно ли примѣнить подобное же объясненіе къ происхожденію глауконита и марганцовыхъ разновидностей его: марсятскита и олигонита, входящихъ въ составъ олигоценовыхъ песчаниковъ восточнаго склона Урала, вопросъ остается пока неразрѣшеннымъ.

геологіи и минералогіи Россіи (Криштафовича). Т. III (1898), стр. 90. Никитинъ, В. Минералы Богословскаго горнаго округа. Стр. 89—91 и 126.

[1]) Печатаемый трудъ былъ уже зъ наборѣ, когда полученъ былъ отъ проф. Е. С. Федорова отвѣтъ на обращенную къ нему просьбу сравнить посланные мною микроскопическіе препараты изъ марганцовой руды, породу, заключающую марганцовую руду и подстилающій эту послѣднюю глауконитовый песокъ (изъ буров. скважины № 4 въ Покровск. экон.) съ таковыми же породами Богословскаго Округа. Въ отвѣтѣ своемъ проф. Федоровъ сообщаетъ, что ни марсятскита, ни олигонита въ присланномъ мною матерьялѣ онъ не нашелъ (только въ одномъ препаратѣ встрѣтилось крошечное зернышко можетъ быть и олигонита), но все же считаетъ возможнымъ допускать одинаковость происхожденія марганцовыхъ рудъ Богословскаго округа и Екатеринославской губерніи съ тѣмъ лишь различіемъ, что въ рудахъ южной Россіи циклъ вторичнаго измѣненія закончился и отъ первоначальныхъ минераловъ (олигонита и марсятскита) не осталось и слѣда.

[2]) Кэйё (Cayeux, Lucien. Contribution à l'etude micrographique des terrains sédimentaires. Mém. d. l. soc. geol. du Nord. T. IV, 2, 1897. Pg. 163—184) въ своей обширной и интересной работѣ по микроскопическому изслѣдованію осадочныхъ породъ предполагаетъ двоякое происхожденіе глауконита: 1) при посредствѣ органическаго вещества и 2) безъ участія его.


Шолохово
р. Базалыкъ
Basalik
Грушевка

Карта распространенія марганцовыхъ рудъ Никопольскаго района.

(Karte über die Verbreitung der Manganerzlager im Rayon von Nikopol).

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ относительно обезпеченности марганцоворудныхъ мѣсторожденій Никопольскаго района запасомъ руды и о возможности дальнѣйшаго развитія въ этомъ районѣ марганцовой промышленности.

При разсмотрѣніи отдѣльныхъ мѣсторожденій Никопольскаго района въ большинствѣ случаевъ не дѣлалось, за недостаткомъ данныхъ, подсчета запаса руды, а лишь указывалось, что во многихъ мѣсторожденіяхъ запасы руды несомнѣнно значительны и что эксплоатаціей затронута пока очень небольшая часть этихъ запасовъ. Только для залежей, разрабатываемыхъ Городищенскимъ и Красногригорьевскимъ рудниками, приведены подсчеты запаса руды и то лишь приблизительные въ довольно широкихъ предѣлахъ.

Какъ мы видѣли, запасъ (отсортированной) руды въ этихъ двухъ мѣсторожденіяхъ опредѣляется примѣрно въ 320 милліоновъ пудовъ. Но площади, развѣданныя Днѣпровскимъ Обществомъ (руд. Городищенскій) и Обществомъ „Пиролюзитъ" (Красногригорьевскій рудн.), значительно меньше той, которая лежитъ къ востоку отъ р. Томаковки, и пока еще совсѣмъ почти не затронута эксплоатаціей. Если дальнѣйшія развѣдки подтвердятъ имѣющіяся нынѣ благопріятныя данныя относительно распространенія и мощности рудныхъ залежей между р. Томаковкою и балкой Грушевкой (см. стр. 22—25), то запасъ руды въ этомъ районѣ долженъ быть исчисленъ слишкомъ въ 2 раза больше, чѣмъ въ залежахъ окрестностей Городищенскаго и Красногригорьевскаго рудниковъ, площадь которыхъ не составитъ и $^1/_2$ части площади между р. Томаковкой и б. Грушевкой. Слѣдовательно общій запасъ марганцовой руды въ мѣсторожденіяхъ, находящихся къ востоку отъ Никополя и занимающихъ въ совокупности площадь до 7.000 десятинъ, можно считать близкимъ къ милліарду пудовъ.

Но еще гораздо обширнѣе этихъ мѣсторожденій районъ марганцовыхъ рудъ р. Соленой и р. Чертомлыка, лежащій къ западу отъ Никополя.

Въ предѣлахъ двухъ только экономій—Покровской и Сулицко-Лиманской—площадь распространенія марганцовыхъ рудъ достигаетъ 15.000—20.000 десятинъ. Съ присоединеніемъ же площади болѣе чѣмъ вѣроятнаго распространенія марганцовыхъ рудъ къ востоку отъ Сулицко-Лиманской экономіи (къ Никополю и балкѣ Малой Каменкѣ), равно нѣкоторыхъ пограничныхъ участковъ надѣльныхъ земель крестьянъ селеній: Чертомлыцкихъ (нижнихъ), Верхнихъ Чертомлыцкихъ и Перевизскихъ хуторовъ, общая площадь марганцоваго района р. Соленой и р. Чертомлыка навѣрно составитъ не менѣе 25.000 десятинъ. Предполагая даже, что вслѣдствіе нѣсколько меньшей въ этомъ районѣ толщины пласта марганцовой руды, сравнительно съ восточными залежами, за-

насъ руды на десятину будетъ вдвое меньше, то все же придется опредѣлить общій запасъ руды западнаго района не менѣе чѣмъ въ 2 милліарда пудовъ [1]). Но конечно всѣ эти подсчеты запасовъ руды очень гадательны, какъ не разъ уже было говорено, и по причинѣ неправильнаго гнѣздового залеганія руды, и вслѣдствіе недостаточности развѣдочныхъ работъ [2]).

Изъ мѣсторожденій марганцовой руды, извѣстныхъ въ настоящее время по р. Ингульцу (ниже Кривого-Рога), ни одно, какъ мы видѣли, не имѣетъ достаточныхъ размѣровъ. Но самое нахожденіе марганцовой руды на Ингульцѣ, притомъ совершенно въ тѣхъ же условіяхъ залеганія, что и въ Никопольскомъ районѣ, важно какъ указаніе на возможность существованія залежей марганцовыхъ рудъ и на обширной промежуточной площади между р. Базалукомъ и р. Ингульцомъ, что вполнѣ согласуется и съ нашимъ объясненіемъ происхожденія марганцовыхъ рудъ въ извѣстной полосѣ олигоценоваго моря при участіи органической жизни (см. стр. 48).

Можно предположить даже, что и западнѣе р. Ингульца, между этой рѣкой и р. Бугомъ, въ предѣлахъ извѣстныхъ изогипсъ южнаго склона гранитнаго массива, соотвѣтствующихъ полосѣ опредѣленной глубины олигоценоваго моря, также существуютъ отложенія, содержащія марганецъ. Но о дальнѣйшемъ распространеніи къ западу (отъ р. Ингульца) олигоценовыхъ отложеній того именно возраста (вѣроятно средне-олигоценоваго), къ которому принадлежатъ разсматриваемыя руды южной Россіи, пока не имѣется свѣдѣній. Въ естественныхъ обнаженіяхъ на берегахъ рѣчекъ, встрѣчающихся на площади, промежуточной между Ингульцомъ и Бугомъ, на склонѣ гранитнаго массива между соотвѣтствующими изогипсами олигоценовыя отложенія отсутствуютъ, уничтоженныя размывомъ, и на древнихъ кристаллическихъ породахъ лежатъ непосредственно неогеновые слои. Только въ окрестностяхъ с. Александровки на р. Бугѣ въ углубленіи на поверхности кристаллическихъ породъ уцѣлѣлъ отъ размыва островокъ олигоценовыхъ отложеній, состоящихъ изъ той же зеленоватой кремнистой глины, которая подстилаетъ марганцовыя руды на р. Соленой. Потому нельзя безусловно отрицать возможность нахожденія гдѣ-нибудь на обширныхъ водораздѣльныхъ площадяхъ между Ингульцомъ и Бугомъ олигоценовыхъ отложеній, содержащихъ и марганцовую руду.

Также, a priori, вполнѣ допустимо продолженіе полосы марганцовыхъ рудъ Никопольскаго района на востокъ отъ балки Грушевки къ с. Верхне-Тарасовской. Но и въ этомъ направленіи мы не имѣемъ пока данныхъ о распространеніи ни марганцовыхъ рудъ въ частности, ни олигоценовыхъ отложеній вообще.

---

[1]) Приблизительно то же количество получится, если мы примемъ согласно рудничнымъ даннымъ, что на десятину поверхности рудной залежи приходится 200.000—250.000 пудовъ руды и вмѣстѣ съ тѣмъ предположимъ, что залежи руды занимаютъ не болѣе 30% общей площади распространенія марганецъ-содержащей породы.

[2]) Недавно произведенныя развѣдки на марганцовую руду близъ Верхне-Перевизскаго хутора вполнѣ подтвердили высказанное мною предположеніе (стр. 8) о нахожденіи въ этой части экономіи залежей марганцовой руды. Развѣдочныя работы обнаружили въ этой мѣстности пластъ руды до 4 метр. толщины.

Но если даже ограничиться только предѣлами Никопольскаго района, гдѣ существованіе залежей марганцовой руды вполнѣ достовѣрно, то и въ такомъ случаѣ должно признать, что залежи этой руды достигаютъ несомнѣнно значительныхъ размѣровъ и могутъ обезпечивать промышленность въ продолженіе многихъ десятковъ лѣтъ, даже при условіи, что добыча руды увеличится въ нѣсколько разъ по сравненію съ нынѣшней.

По составу марганцовая руда Никопольскаго района существенно не отличается отъ Кавказской (Чіатурской), не рѣдко не уступая этой послѣдней качествомъ. Примѣсь фосфора и сѣры въ ней, какъ и въ Кавказской, очень невелика. Болѣе значительна вообще примѣсь кремнезема, дѣлающая мѣстами руду совершенно негодной къ употребленію. Но нѣкоторыя сорта руды Никопольскаго района, какъ, напр., „дробка", качествомъ (см. стр. 39—40) не уступаютъ лучшимъ образцамъ марганцовой руды Закавказья.

Безспорно неблагопріятными условіями для эксплоатаціи рудъ Никопольскаго района являются: слабость кровли рудоноснаго пласта, требующая постоянныхъ затратъ на крѣпленіе, при дороговизнѣ лѣса въ южной Россіи вообще довольно значительныхъ, и притокъ воды въ рудники, иногда сильно тормозящій работы. Въ послѣднемъ отношеніи Кавказскія (имѣемъ въ виду главнѣйше Чіатурскія и сосѣднія съ ними) мѣсторожденія имѣютъ преимущество, какъ естественно болѣе дренированныя. Неблагопріятнымъ условіемъ также является значительный процентъ потери марганцоваго вещества, находящагося въ мелко раздробленномъ видѣ (т. наз. марганцовая сажа), которое отчасти еще эксплоатируется тамъ, гдѣ существуетъ сухая сортировка марганцовой руды. Но наиболѣе неблагопріятнымъ условіемъ, сильно тормозившимъ до сихъ поръ развитіе марганцовой промышленности Никопольскаго района является безспорно отсутствіе дешеваго и постоянно удобнаго способа перевозки руды. При значительной отдаленности Никопольскаго района отъ желѣзныхъ дорогъ руда направлялась исключительно къ Днѣпру. Изъ рудниковъ западнаго района она доставляется или въ Никополь на Днѣпрѣ или на протокъ Днѣпра—р. Подпильную, что составляетъ 25—30 верстъ грунтовой дороги съ крутымъ подъемомъ изъ долины р. Соленой и нѣсколькими, впрочемъ довольно пологими, балками на пути. Въ послѣдніе годы, послѣ того, какъ была доказана судоходность во время весенняго половодья нижняго теченія р. Базалука, марганцовая руда изъ рудника Покровской экономіи доставлялась частью къ Базалуку близъ д. Александровки, что составитъ приблизительно 10—12 верстъ разстоянія отъ рудника. Но кто знаетъ экономическія условія, состояніе перевозочныхъ средствъ и путей сообщенія Новороссіи, тотъ согласится, что доставка на лошадяхъ даже на разстояніи 10 — 12 верстъ становится иногда почти невыполнимой. Поздней осенью, нерѣдко въ продолженіе бо́льшей части зимы и ранней весною черноземныя грунтовыя дороги становятся едва проѣзжими для сколько-нибудь значительныхъ грузовъ. Лѣтомъ, во время уборки хлѣбовъ, въ этой странѣ, представляющей почти сплошное

хлѣбное поле, при сколько-нибудь сносномъ урожаѣ, подчасъ вовсе нельзя достать подводъ [1]).

Самое пользованіе Днѣпромъ и его протоками, какъ путемъ сообщенія, соединено также съ нѣкоторыми неудобствами. Кромѣ 3-хъ и даже 4-хъ мѣсячнаго полнаго перерыва навигаціи вслѣдствіе замерзанія и весенняго ледохода, иные годы болѣе сильное обмелѣніе Днѣпра и въ особенности его протоковъ, какъ напр. Подпильной, является значительной помѣхой для правильной отправки груза въ теченіе лѣта и осени.

Рудники, расположенные къ востоку отъ Никополя (Городищенскій и Красногригорьевскій), находятся въ нѣсколько болѣе благопріятномъ положеніи для сбыта руды вслѣдствіе близости судоходныхъ протоковъ Днѣпра, но неудобства, которыя представляетъ этотъ водный путь остаются тѣ же, къ тому же мелководіе Днѣпра и его протоковъ выше Никополя всегда проявляется въ болѣе сильной степени. И надо удивляться, что при такихъ неблагопріятныхъ условіяхъ для перевозки руды марганцовая промышленность Никопольскаго района все же понемногу развивалась, такъ что въ послѣдніе годы добыча руды (отсортированной) достигла 4.000.000 пудовъ въ годъ.

Несомнѣнно, что южная Екатерининская желѣзная дорога, къ постройкѣ которой уже приступлено и которая пройдетъ отъ г. Александровска (на Днѣпрѣ) на Никополь и далѣе къ Кривому Рогу, окажетъ большую услугу развитію марганцовой промышленности Никопольскаго района. Въ особенно благопріятныя условія станутъ рудники восточной группы, такъ какъ желѣзная дорога пройдетъ какъ разъ мимо этихъ рудниковъ. Рудники же, расположенные въ долинѣ р. Соленой останутся въ сторонѣ въ 10—12 верстахъ отъ линіи желѣзной дороги. Проведеніе особой вѣтки къ этимъ рудникамъ встрѣтитъ, вѣроятно, очень большія затрудненія вслѣдствіе крутого подъема изъ долины р. Соленой на водораздѣльную степь, возвышающуюся надъ рудниками на 60—70 метр. Окажется ли удобнымъ все же соединить рудники р. Соленой съ желѣзной дорогой особой вѣткой или же будетъ выгоднѣе перенести разработку марганцовыхъ рудъ въ болѣе южныя части разсматриваемаго руднаго района, ближе къ желѣзной дорогѣ—покажетъ будущее.

---

[1]) Особенно во время „косовицы", такъ какъ малѣйшее промедленіе въ снятіи хлѣбовъ грозитъ при здѣшнемъ знойномъ и сухомъ климатѣ значительной потерей урожая, вслѣдствіе быстраго осыпанія зерна.

ДОПОЛНЕНІЯ.

Къ стр. 5.

Уже глава, содержащая описаніе залежей марганцовой руды Покровской экономіи была закончена печатаньемъ, когда мною было получено отъ завѣдующаго рудникомъ Покровской экономіи горн. инж. М. И. Теръ-Давидова описаніе подробнаго разрѣза двухъ развѣдочныхъ шахтъ и буровой скважины, дающее полное представленіе о напластованіи породъ, лежащихъ выше слоя съ марганцовой рудой, равно и ниже его, до древнихъ кристаллическихъ сланцевъ включительно. Приводимъ это описаніе дословно съ переводомъ лишь саженей на метры.

Развѣдочная шахта № 11.

Углублена на 63,9 метр. На 62 метрѣ встрѣченъ песокъ, перешедшій въ плывунъ, съ большимъ притокомъ воды (болѣе 2000 ведеръ въ сутки). Вслѣдствіе невозможности дальнѣйшаго углубленія шахты безъ помощи парового насоса, шахта пріостановлена, не доходя до пласта марганцовой руды.

Въ этой шахтѣ были встрѣчены слѣд. породы:

	Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.
1. Растительная земля	0,43 метр.	0,43 метр.
2. Лёссъ.	12,35 „	12,78 „
3. Буровато-красная глина съ гипсомъ .	14,48 „	27,26 „
4. Желтовато-бѣлый рыхлый известнякъ .	0,83 „	28,09 „
5. Сѣровато-бурая глина.	1,49 „	29,58 „
6. Сѣро-зеленоватая „	2,30 „	31,88 „
7. Тоже съ кусками известняка . . .	4,35 „	36,23 „

		Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.
8.	Бурая глина.	0,64 метр.	36,87 метр.
9.	Сѣровато-коричневая глина	0,75 „	37,62 „
10.	Сѣровато-зеленая „	1,09 „	38,71 „
11.	Сѣровато-коричневая „	0,30 „	39,01 „
12.	Зеленовато-сѣрая „	0,96 „	39,97 „
13.	Сѣровато-бурая „	0,53 „	40,50 „
14.	Сѣрая, известковистая „	0,51 „	41,01 „
15.	Рыхлый известнякъ бѣлый	0,55 „	41,56 „
16.	Сѣрая известковистая глина. . . .	1,43 „	41,99 „
17.	Желтовато-бѣлый рыхлый известнякъ .	1,00 „	42,99 „
18.	Сѣровато-зеленая глина	1,09 „	44,08 „
19.	Сѣрая известковистая глина. . . .	1,04 „	45,12 „
20.	Рыхлый известнякъ бѣлый	1,24 „	46,36 „
21.	Синевато-зеленая глина . .	0,51 „	46,87 „
22.	Синевато-сѣрая „ . .	1,49 „	48,36 „
23.	Синевато-зеленая „ . .	0,45 „	48,81 „
24.	Синевато-сѣрая „ . .	0,28 „	49,09 „
25.	Синевато-зеленоватая „ . .	0,60 „	49,69 „
26.	Известковистая, грязносѣрая „ . .	0,40 „	50,09 „
27.	Синевато-зеленая „ . .	0,98 „	51,07 „
28.	Бѣлый рыхлый известнякъ	0,62 „	51,69 „
29.	Тоже желтоватаго цвѣта.	0,23 „	51,92 „
30.	Синевато-сѣрая глина	1,70 „	53,62 „
31.	Сѣрая, известковистая „	1,89 „	55,51 „
32.	Бурая „	0,79 „	56,30 „
33.	Сѣрая „	0,72 „	57,02 „
34.	Землянистый бурый уголь	0,17 „	57,19 „
35.	Сѣро-зеленая глина, переходящая книзу въ синевато-зеленую глину . . .	3,04 „	60,23 „
36.	Мелкій, сѣрый песокъ, переходитъ книзу въ плывучій.	3,72 „	63,95 „

Развѣдочная шахта № 12.

Задана на 100 саж. ниже (по рѣкѣ?) шахты № 11. Встрѣтила приблизительно тѣ же породы (за исключеніемъ желтовато-бѣлаго рыхлаго известняка) вплоть до землянистаго бураго угля (см. порода № 34, шахты № 11), толщина слоя котораго здѣсь 0,11 метр., послѣ чего идутъ слѣдующія породы:

	Толщина слоя.	
35. Сѣро-желтая глина	2,98 метр.	
36. Песокъ сѣрый, мелкій, отчасти глинистый.	4,60 „	
37. Глина сѣровато-зеленая (эта глина почти повсюду составляетъ кровлю пласта марганцовой руды, отличаясь только въ разныхъ мѣстахъ своей мощностью)	4,13 „	13,29 метр.
38. Руда марганцовая	1,58 „	
Итого глубина залеганія марганцовой руды, считая до № 34 по шахтѣ № 11.		70,48 метр.

Еще ниже около берега рѣчки Соленой, недалеко отъ дороги, идущей изъ села Шолохова черезъ р. Соленую на Никополь была проведена буровая скважина, которая подъ пластомъ марганцовой руды встрѣтила слѣдующія породы:

1. Сѣро-зеленоватая кремнистая глина, составляющая обыкновенно почву пласта . . .	4,75 метр.
2. Тоже съ пескомъ	3,68 „
3. Песокъ мелкій сѣро-желтый	1,36 „
4. Глина синевато-зеленоватая	13,65 „
5. „ синеватая	1,34 „
6. Илу-подобная глина темнаго цвѣта со значительнымъ количествомъ частицъ землянистаго бураго угля	2,73 „
7. Кристаллическіе сланцы разныхъ оттѣнковъ сѣраго и розоватаго цвѣтовъ; пройдено . .	24,98 „

Въ дополненіе къ этимъ даннымъ, сообщеннымъ г. Теръ-Давидовымъ сдѣлаемъ нѣкоторыя разъясненія относительно возраста перечисленныхъ породъ.

Первые три слоя (№ 1—3 шахты № 11) относятся несомнѣнно къ послѣтретичнымъ отложеніямъ. Возрастъ слоевъ № 4—9 опредѣлить крайне трудно. Возможно, что это переотложенные верхнетретичные слои, долженствующіе быть, по времени своего переотложенія, отнесенными также къ послѣтретичнымъ образованіямъ; но возможно также, что это коренныя верхнетретичныя отложенія (понтическаго яруса или сарматскаго?). Слои №№ 10—36 относятся къ верхнетретичнымъ и именно сарматскимъ отложеніямъ. Въ сѣро-зеленой глинѣ, составляющей преобладающую породу въ этомъ рядѣ слоевъ, въ большомъ количествѣ встрѣчается *Tapes gregaria*. Сѣровато-зеленую глину, образующую кровлю руднаго пласта условно относимъ, какъ и прежде, къ сарматскому ярусу. Слой съ марганцовой рудой и составляющая почву руднаго пласта

зеленоватая кремнистая глина (слои №№ 1, 2 и 3 буровой скважины) принадлежатъ олигоцену. Къ олигоценовымъ же отложеніямъ (можетъ быть и къ эоценовымъ) должно отнести и ниже лежащіе пески и глины (№ 4—7) до древнихъ кристаллическихъ сланцевъ.

Сопоставляя всѣ эти данныя получимъ слѣдующій общій разрѣзъ для сѣверо-восточной части Покровской экономіи:

		Толщина слоя.	Глубина отъ поверхности.
Q	Черноземъ, лёссъ и бурая глина . . .	27,26 метр.	27,26 метр.
Q?	Сѣро-бурая, зеленовато- и темно-бурая глина съ прослоями (?) известняковъ . .	10,36 „	37,62 „
N_1^2	Зелено-сѣрыя, рѣже синевато-сѣрыя глины съ прослоями бѣловатаго известняка и сѣроватые пески.	27,15 „	64,77 „
N_1^2?	Сѣровато-зеленая глина	4,13 „	68,90 „
Pg_2	Марганцовая руда	1,58 „	70,48 „
	Зеленоватая кремнистая глина, книзу болѣе песчанистая	8,43 „	78,91 „
Pg_2?	Сѣро-желтый мелкій песокъ.	1,36 „	80,27 „
	Синеватая и синевато-зеленоватая глина, переходящая книзу въ темную иловатую породу съ примѣсью углистаго вещества	17,72 „	97,99 „
M	Древніе кристаллическіе сланцы		

Къ стр. 44.

Очень интересныя данныя о нахожденіи марганцовыхъ соединеній въ осадкахъ, покрывающихъ дно Чернаго моря содержитъ недавно появившаяся статья Муррэя (Murray, J. On the Deposits of the Black Sea. Skott. Geograph. Mag. Vol. XVI (1900) pp. 673 — 702). Изслѣдованіе образцовъ осадковъ, добытыхъ экспедиціей „Черноморца“ со дна Чернаго моря показало, что на большихъ глубинахъ марганецъ совсѣмъ не встрѣчается и что нахожденіе его пріурочено исключительно поясу модіоловаго ила, залегающаго на глубинѣ 60—200 метровъ. Въ большомъ количествѣ марганецъ былъ встрѣченъ только въ одномъ образцѣ осадковъ съ глубины 106 метровъ, въ формѣ желѣзо-марганцовыхъ стяженій около раковины *Modiola*. Эти стяженія имѣютъ форму отдѣльныхъ створокъ; они удлинены, вогнуты съ одной стороны и выпуклы съ другой. Нерѣдко края обломковъ раковинъ обрамлены утолщенной каймой, состоящей изъ окиси желѣза и марганца. Наконецъ мѣстами присутствіе марганца выражается лишь окраской раковинъ.

Die Manganerzlager in den tertiären Ablagerungen des Gouvernements Jekaterinoslaw.

Von Dr. N. Sokolow.

Die Manganerzlager, die gegenwärtig den Gegenstand einer Industrie von recht ansehnlichen Dimensionen bilden, befinden sich im südwestlichen Grenzgebiete des Gouvernements Jekaterinoslaw östlich und westlich von dem Orte Nikopol, der am Dnepr liegt und eines der Centra für den Getreideexport aus der fruchtbaren Landschaft am unteren Dnepr darstellt.

Westlich von Nikopol umfasst das Verbreitungsgebiet der Manganerze den Oberlauf des Tschertomlyk (kleiner Zufluss des Dnepr unterhalb Nikopol) und den Rayon zwischen diesem und der Solënaja (Nebenfluss des Basaluk, der sich unterhalb des Tschertomlyk in den Dnepr ergiesst). Innerhalb der Grenzen zweier grosser Güter dieses Bezirks: Pokrowskoje, das im Besitze S. K. H. des Grossfürsten Michael Nikolajewitsch ist (s. den Plan auf S. 7 des russ. Textes) und im Osten unmittelbar daran stossend Sulizkoje-Limanskoje, das einer Gräfin Brunetto d'Usso gehört (s. den Plan auf S. 11), umfasst der von erzführendem Gestein eingenommne Flächenraum nicht weniger als 20.000 Hektaren. Durch die Arbeiten bei der Exploitation der Bergwerke an der Nordgrenze der beiden genannten Güter, sowie durch mehr oder weniger eingehende Schürfarbeiten ist es ermittelt worden, dass das Erz innerhalb des gesammten bezeichneten Gebietes unter völlig gleichartigen Verhältnissen lagert. Seiner Zusammensetzung nach ist es Pyrolusit und tritt in Gestalt unregelmässiger Concretionen mit knolliger Oberfläche und concentrisch schaliger und stellenweise blasiger Structur auf, doch kommen auch homogene Concretionen und solche von durchweg krystallisirtem Pyrolusit vor. Die Manganerzknollen finden sich bald ohne erkennbare Ordnung in dem meist durch Partikel von Manganhyperoxyd schwarz gefärbtem sandig thonigem Gestein vertheilt, bald zu Schichten angeordnet, denen wir am häufigsten in der Tiefe der erzführenden Schicht begegnen. Deren Mächtigkeit geht meist nicht über 1,5 Meter

hinaus, erreicht aber stellenweise 2 und selbst 3 Meter. Als Bett dient ihr stets apfelgrüner Kieselthon, der beim Austrocknen heller und hart wird und nicht selten Abdrücke und Steinkerne von oligocaenen Mollusken, vorzugsweise aus den Genera *Cardita*, *Crassatella*, *Lucina* beherbergt. Hier und da in grösserer Nähe des Flusses Basaluk wird die erzführende Schicht auch von schlammigem Glaukonitsande unterlagert. Als Hangendes finden wir am häufigsten grüngrauen plastischen Thon, der keinerlei Fossilien enthält, aber stratigraphisch in engerem Zusammenhange mit den darüberruhenden Thonen steht, die in Fülle Abdrücke von sarmatischen Formen einschliessen.

Bisweilen wird die dunkel gefärbte erzführende Schicht sowohl gegen den sie unterlagernden Kieselthon, als auch gegen den sie bedeckenden graugrünen fetten Thon durch dünne Zwischenlagen von bräunlichem thonigem Sande abgegrenzt.

Im Grossen und Ganzen nähert sich die Lage der erzführenden Schicht sowohl, als auch der ihr über- und untergelagerten Gesteine der Horizontale mit einer kaum merklichen Neigung nach Süden, doch lässt sich im Einzelnen eine leichte unregelmässig wellenförmige Unebenheit der erzführenden Schicht constatiren, die schwerlich auf Dislocationsvorgänge zurückzuführen ist.

Diese auf der Grenzscheide zwischen sarmatischen und oligocaenen Ablagerungen ruhende Schicht ist anfänglich der sarmatischen Stufe zugewiesen worden, allein die in ziemlich beträchtlicher Menge darin gefundenen Versteinerungen bieten Veranlassung, sie dem Oligocaen anzugliedern.

Die in der Nähe eines Manganerzbergwerks an der Nordgrenze von Pokrowskoje abgeteuften Schachte und Tiefbohrungen, die bis auf das altkrystallinische Gestein reichen, ergeben das folgende ziemlich vollständige geologische Profil:

		Mächtigkeit der Schicht.	Tiefe unter der Erdoberfläche.
Q	Schwarzerde, Löss und brauner Thon. . . .	27,26 m.	27,26 m.
Q ?	Graubrauner, grünlich und dunkelbrauner Thon mit Zwischenschichten (?) von Kalkstein .	10,36 „	37,62 „
N_1^2	Grüngraue, seltner bläulich graue Thone (häufig mit Schalen von *Tapes gregaria, Cardium obsoletum*, *Buccinum duplicatum*) mit Zwischenschichten von weisslichem Kalkstein und grauliche Sande.	27,15 „	64,77 „
N_1^2 ?	Graulich grüner Thon	4,13 „	68,90 „
Pg_2	Manganerz	1,58 „	70,48 „
	Grünlicher Kieselthon, nach der Tiefe hin sandiger, mit Abdrücken von *Crassatella Woodi*, *Lucina Heberti (?)*, *Cardita* sp. u. a. .	8,43 „	78,91 „

		Mächtigkeit der Schicht.	Tiefe unter der Erdoberfläche.
Pg_2 ?	Graulich grüner feiner Sand	1,36 „	80,27 „
	Bläulicher und bläulich grünlicher Thon, nach der Tiefe hin in dunkles schlammiges Gestein mit Beimengung von Kohlensubstanz übergehend	17,72 „	97,99 „
M	Altkrystallinische Schiefer		

Die Manganerz führenden Ablagerungen erstrecken sich über den grössten Theil der Güter Pokrowskoje und Sulizkoje-Limanskoje und nur deren südliche Grenzgebiete, die an die Niederungen der Dneprthales grenzen, und einzelne kleine Parcellen am Tschertomlyk, an der Solënaja und am Basaluk enthalten kein Erz. Sehr wahrscheinlich ist es, dass sie sich auch östlich von Sulizkoje-Limanskoje nach der Schlucht Malaja Kamenka ausdehnen, doch sind in der Schlucht weder Manganerze, noch oligocaene Ablagerungen zu bemerken und unmittelbar über dem altkrystallinischen Gestein ruhen hier sarmatische und posttertiäre Sedimente.

Diese hoch ansteigenden Aufschlüsse altkrystallinischen Gesteins an der Balka Malaja Kamenka scheiden den von uns besprochnen Manganerzrayon an der Solënaja und am Tschertomlyk von einem andern im Osten von Nikopol. Hier befinden sich die am sorgfältigsten untersuchten Lager in der Umgegend des Dorfes Krasnogrigorjewka und Gorodistsche (vgl. die bei S. 53 eingeschaltete Karte über die Verbreitung der Manganerze im Bezirke von Nikopol). Auch hier tritt das Manganerz in Gestalt von Pyrolusitknollen und Zwischenschichten in eben solchen sandig thonigen Gesteinen mit den nämlichen Versteinerungen oligocaenen Alters auf, wie auch an der Solënaja und am Tschertomlyk, allein unmittelbar darunter ruht hier altkrystallinisches Gestein (Granit und Gneiss) oder dessen mehr oder weniger grobkörnige Verwitterungsproducte. Das Hangende besteht auch hier aus graugrünem plastischem Thon, vermuthlich von sarmatischem Alter, auf den aufwärts zweifellos sarmatische Thone mit Zwischenlagen von Mergel und Sand folgen. Nicht selten aber sind die sarmatischen Ablagerungen gänzlich der Erosion zum Opfer gefallen, und direct auf dem Manganerzflötz ruhen schlammige Sande mit *Vivipara* und *Dreissensia*, bedeckt von rothbraunem Thon und Löss (vgl. den Durchschnitt des Schachtes № 1 und des Bohrloches № 3 auf dem Bergwerke von Krasnogrigorjewka auf S. 21 im russ. Texte). Als eine Besonderheit der Lagerstätten bei Gorodistsche und Krasnogrigorjewka ist es zu betrachten, dass am Grunde des Manganerzflötzes eine Schicht ruht, die aus haselnussförmigen selten mehr als 1—2 cm. im Durchmesser haltenden Pyrolusitknollen besteht. Dieses qualitativ sehr hoch stehende Erz bildet eine Schicht von 0,2—0,7 m. Mächtigkeit.

Im Osten vom Flusse Tomakowka liegt noch ein Gebiet von Manganerzlagerstätten, das eine Fläche von über 5000 Hektar umfasst. Obwohl die Exploitation der hier vorhandenen Schätze noch nicht in Angriff genommen ist und auch Schurfarbeiten nur in ganz geringem Umfange angestellt worden sind, so kann man doch auf Grund der vorliegenden Daten die Vermuthung aussprechen, dass sowohl der Charakter der Erze, als auch die Lagerungsverhältnisse hier die nämlichen sind, wie in der Umgegend von Gorodistsche und Krasnogrigorjewka.

Augenblicklich giebt es östlich von Nikopol nur zwei Bergwerke (die von Gorodistsche und Krasnogrigorjewka), auf denen in den letzten Jahren gegen 1.000.000 Centner geschlämmtes Erz erbeutet worden sind [1]). Im Gebiete der Solënaja und des Tschertomlyk sind drei Bergwerke im Betriebe, die eine jährliche Ausbeute von 700.000 Centner Erz liefern [2]).

Isolirt von den Manganlagern im Rayon von Nikopol existiren solche auch noch am Fluss Ingulez unterhalb Kriwoi Rog und zwar beim Dorfe Novosselki unweit der Mündung der Balka Selënaja und beim Dorfe Skalewataja [3]). Ist auch keine einzige von diesen Lagerstätten an sich von praktischer Bedeutung, so verdienen sie doch in sofern Beachtung, als sie die nämlichen Lagerungsverhältnisse darbieten, wie die im Rayon von Nikopol und gewisser Maassen eine Fortsetzung jener bilden, woraus folgt, es könnten sich sehr wohl auch im ganzen ausgedehnten Gebiete zwischen dem Basaluk und dem Ingulez Manganerze finden.

Wie schon oben erwähnt, hat man die Manganerze des Gouvernements Jekaterinoslaw ursprünglich dem Miocaen zugewiesen und zwar war es W. Domherr [4]), der das Manganerz an der Solënaja entdeckt und als zu den sarmatischen Ablagerungen gehörig gerechnet hat. Das nämliche Alter ward auch den am Ingulez beim Dorfe Nowosselki entdeckten Erzen zugeschrieben. Allein schon durch die von A. Michalski und N. Kozovsky angestellten Untersuchungen wurden aus dem Manganerz und dem dieses einschliessenden thonigsandigen Gestein Fossilien zu Tage gefördert, die die Zugehörigkeit der Erze zum Oligocaen untrüglich darthaten.

Im Museum des Geologischen Comités ist bereits eine recht ansehnliche Collection von Versteinerungen aus den Manganerz führenden Ablagerungen vorhanden, die Reste von Säugethieren (Cetaceen), Fischen, Crustaceen, Mollusken, Brachiopoden und Korallen umfasst. Am besten erhalten und am zahlreichsten sind darunter die Fischreste (vorzugrweise Haifischzähne), von denen ein beträchtlicher Theil von Prof. O. Jaekel, dem bekannten Kenner der Selachier, bearbeitet worden ist [5]).

---

[1]) In Betreff der Qualität des Erzes und des Verfahrens bei seiner Gewinnung vgl. den russischen Text S. 18—19 und 22.

[2]) Die Einzelnheiten finden sich auf S. 9—10.

[3]) Vgl. die Karte auf S. 27.

[4]) Bull. Com. Géol., III (1884), S. 199.

[5]) O. Jaekel. Untertertiäre Selachier aus Süd-Russland. Mém. Com. Géol., IX, 4 (1895).

Da die Beschreibung der in den besprochnen Ablagerungen gefundnen Mollusken, Brachiopoden und Korallen einer Monographie vorbehalten bleibt, die speciell der Fauna aller oligocaenen Ablagerungen im Bassin der Solënaja gewidmet ist, sei hier nur das Verzeichnis einiger leichter bestimmbarer Formen mit kurzen erläuternden Bemerkungen mitgetheilt.

Pecten sp. Abdruck in braunem kieselthonigem Sandstein, der ein Bruchstück einer fast ganz flachen Schale mit schmalen recht scharfen Radialrippen zeigt, deren Zwischenräume dreimal so breit sind, wie die Rippen selbst. Die concentrischen Zuwachslinien treten in den Intercostalräumen in Gestalt von Querfurchen deutlich hervor und gehen auch auf die Seitenwände der Rippen über, während deren Rücken glatt bleibt. Einige Aehnlichkeit offenbart unsre Form in ihrer Sculptur mit *Pecten incurvatus* Nyst und zwar mit der linken (flachen) Schale dieser unteroligocaenen Species, unterscheidet sich indess von ihr durch ihre beträchtlichere Grösse und durch die schärfere Ausprägung der Querfurchen auf den Intercostalräumen. Aus dem Manganerzbergwerke von Pokrowskoje.

Modiola micans Braun (var. ?). Kern zweier geschlossner Klappen aus Manganhyperoxyd, ziemlich gut erhalten. Länge des Kerns 21,7 mm., Höhe 13,4 mm. und Dicke 12,3 mm. Stellenweise sind auch Abdrücke der äusseren Oberfläche der Schale erhalten, die zeigen, dass diese abgesehen von den concentrischen Zuwachsspuren mit überaus feinen Radiallinien überzogen war. In ihren allgemeinen Umrissen, der Wölbung der Schalen und der Sculptur gleicht unsre Form völlig *Modiola micans* Braun, die im mittlern und obern Oligocaen Deutschlands verbreitet ist, doch unterscheidet sie sich von dieser vielleicht durch die noch stärkere Verkürzung des Vordertheiles. Es ist aber sehr möglich, dass auch dieser geringe Unterschied jeder Bedeutung entbehrt, denn uns liegt nur ein Kern vor, der überdies noch ein wenig beschädigt ist, und zwar gerade am Vordertheile. In der sehr starken Abstutzung des Vordertheiles steht unser Exemplar einer Form aus Osterweddingen (Unter-Oligocaen) sehr nahe, die gleichfalls nur in Gestalt eines Steinkerns erhalten und von Prof. v. Koenen [1]) als *M.* cf. *micans* beschrieben worden ist. Allein unsre Form unterscheidet sich von dieser ebenso, wie die typische *M. micans*, durch relativ länglichere Gestalt der Muschel. Aus dem Manganerzbergwerke von Sulizkoje-Limanskoje.

Arca biangula? Lmk. (*A. Sandbergeri?* Desh.). Doppelschaliger Kern aus Manganerz, relativ wohl erhalten, 19,8 mm. lang, 8,2 mm. hoch, 11 mm. dick. Die Oberfläche zeigt hier und da Spuren von radialer Sculptur. Unsere Form gehört unstreitig zur Gruppe *Arca biangula* Lmk., doch lässt sich im Hinblick auf den unbefriedigenden Erhaltungszustand des einzigen vorliegenden Exemplars eine genauere Bestimmung nicht aufstellen. Aus dem Manganerz-Bergwerk von Sulizkoje-Limanskoje.

---

[1]) v. Koenen. Das norddeutsche Unter-Oligocän, S. 1056.

Pectunculus Philippi? Desh. Ziemlich zahlreiche Steinkerne aus den Bergwerken an der Solënaja und bei Gorodistsche, sowie Abdrücke der äussern Schalenoberfläche. Die grössten Exemplare erreichen 60 mm. Länge. An einem Abdrucke der äusseren Schale lässt es sich erkennen, dass ihre Oberfläche ausser den concentrischen Zuwachslinien leicht eingedrückte Radiallinien zeigt, durch die sie in flache Rippen zerlegt wird. In der relativ unbedeutenden Wölbung der Schalen und in den schräger gestellten Zähnen der Schlossplatte kommt unsere Form der mittel- und oberoligocaenen Art *P. Philippi* Desh. näher, als dem unteroligocaenen *P. lunulatus* Nyst, der auch Vieles mit jener gemein hat.

Nucula? sp. Steinkerne aus Manganerz, die im Gesammthabitus an *Nucula* erinnern, doch ist weder der Schlossrand, noch die äussere Sculptur der Schale erhalten.

Cardita sp. Ueber zehn Exemplare aus den Bergwerken an der Solënaja, ausschliesslich in Gestalt von Steinkernen aus Manganerz, von denen die grössten 19—20 mm. lang und ebenso hoch sind. In ihrem dreieckigen Umriss und der geringen Wölbung der Schale erinnert unsere Form um meisten an *Cardita tuberculata* Münst., übertrifft diese indes an Grösse fast um das Doppelte. Eine genaue Zählung der Rippen ist nicht möglich, doch sind sie nicht zahlreich, nicht über 20. Ebenso wenig lässt sich die Sculptur der Rippen genau bestimmen. Eine andere Form, die nur unter Vorbehalt zum Genus *Cardita* gerechnet werden kann, besitzt etwas beträchtlichere Dimensionen (nicht unter 25 mm. Höhe), stärker gewölbte Klappen mit einem mehr nach vorne gekrümmten Wirbel und höheren Rippen, die nahezu glatt sind mit schwachen Andeutungen von Querhöckerchen.

Astarte? sp. In der Sammlung befinden sich zwei Steinkerne, die nach ihrer Form und Grösse der *Astarte Henckeli* Nyst ähnlich sind.

Crassatella (?) *sulcata* Sow. (?) Ziemlich zahlreiche Steinkerne aus Manganhyperoxyd, die in Gesammtumriss, Dimensionen, Form und Lage der Muskeleindrücke, sowie in hier und da erhaltenen Sculpturresten an *Cr. sulcata* erinnern.

Cardium? sp. Steinkern mit Radialrippen, im Gesammthabitus *Cardium* gleichend.

Cyprina sp. (*C. perovalis?* v. Koen.). Mehrere Steinkerne, grössten Theils aus thonigem Sandstein. In ihrem etwas länglichen Umriss gleichen sie eher der unteroligocaenen Species *C. perovalis*, als der mitteloligocaenen *C. rotundata*. Die Grösse der Kerne erreicht beinahe 70 mm. Länge und 60 mm. Höhe.

Isocardia? Ein aus Sandstein bestehender und äusserlich durch Manganhyperoxyd schwarz gefärbter Steinkern offenbart einige Aehnlichkeit mit *Isocardia*.

Cytherea incrassata Sow. Ziemlich zahlreiche Steinkerne sowohl aus den Bergwerken im Gebiete der Solënaja, als auch aus denen östlich von Nikopol. In ihrem rundlichen Gesammtumriss, in der beträchtlichen Wölbung der Klappen, in der Gestalt des Mantelliniensinus, in der Form und Lage der Muskeleindrücke gleichen diese Kerne der in unter-, mittel- und oberoligocaenen Ablagerungen verbreiteten *C. incrassata*.

Ihre Länge beträgt etwa 42 mm., ihre Höhe 39 mm., die Dicke (beide Klappen) 31,5 mm.

Cytherea splendida Merian. Es liegt ein Steinkern vor und ein Abdruck der äussern Oberfläche. Beide bestehen aus braunem Sandstein und offenbaren einen wesentlich besseren Erhaltungszustand, als die aus Manganerz gebildeten. An der einen Seite des Steinkernes ist eine ansehnliche Partie der äussern Oberfläche der Schale erhalten geblieben. Die länglich ovale Gesammtgestalt der Schale, ihre glänzend glatte Oberfläche mit concentrischen Zuwachslinien, die Umrisse des Mantelrandes, der einen ziemlich tief eindringenden rundlichen Sinus bildet — all diese Merkmale fallen mit denen von *C. splendida* zusammen, der wir auch unsere Form mit dem Grade von Wahrscheinlichkeit zuweisen, die der Erhaltungszustand des uns vorliegenden Materials überhaupt zulässt. Die Länge des in unsern Händen befindlichen Steinkernes beträgt 20 mm., die Dicke 12 mm. Aus dem Manganbergwerke von Pokrowskoje.

Panopaea Heberti Desh. Ziemlich viele Steinkerne aus Manganerz, sowie auch Abdrücke der äussern Schalenoberfläche. Der Vergleich mit zwei einander nahe stehenden Species, der mittel-oligocaenen *Panopaea Heberti* Desh. und der unter-oligocaenen *P. Woodwardi* v. Koenen, zeigt, dass unsere Form, die einen relativ weniger hohen und weniger dem Vorderrande genäherten Scheitel besitzt, eher der *P. Heberti* gleicht. Die Länge unserer Exemplare erreicht 42 mm., ihre Höhe 26,5 mm. und ihre Dicke 17 mm., doch ist auch ein grösserer zerbrochner Steinkern vorhanden, dessen Höhe 34 mm. beträgt und der über 50 mm. lang gewesen sein muss.

Lucina sp. (*L. Heberti?* Desh.). Ein Steinkern aus Manganerz, zerbrochen, aber mit einer wohlerhaltenen Partie der Schale, die eine Vorstellung von der Sculptur der äussern Oberfläche gewinnen lässt. In ihrem Gesammthabitus, soweit sich dieser erhalten hat, insbesondere in der Gestaltung und der Lage des Kieles, der den hinteren abgeplatteten Theil der Schale abgrenzt, erinnert unsere Form sehr an *L. Heberti* Desh., doch ist sie augenscheinlich dickwandiger und die concentrischen Linien der äusseren Oberfläche sind etwas schärfer ausgeprägt, als an den Exemplaren aus Fontainebleau.

Conus sp. Zwei nicht ganz unversehrte Steinkerne. Da die Sculptur der äussern Oberfläche nicht erhalten ist, sind wir ausser Stande, die Species genau zu bestimmen. Der Gesamtumriss unserer Form erinnert an *C. symmetricus* Desh., doch übertrifft sie diese mittel-oligocaene Art beträchtlich an Grösse.

Voluta? sp. Fragment eines Steinkernes aus braunem Sandstein. Die Oberfläche ist glänzend glatt.

Calyptraea laevigata? Sp. Ein Exemplar in Gestalt eines Steinkernes (brauner Sandstein) in ziemlich gutem Erhaltungszustande, der die Gestalt des Gewindes (äussere Oberfläche) zu erkennen gestattet. Ihrer Grösse und ihrer sehr flachen Form nach nähert sich unsere *Calyptraea* am meisten der *C. laevigata* Speyer. Der Durchmesser des Conus (Steinkern) beträgt 15,5 mm., seine Höhe 3,7 mm.

Natica? sp. Ein aus Manganerz bestehender etwas beschädigter Steinkern, der aller Wahrscheinlichkeit nach dem Genus *Natica* angehört. Durchmesser des Steinkerns 16 mm.

Pleurotomaria Sismondai Goldf. Steinkern aus Sandstein mit manganartigem Cement. Der Kern besteht aus drei mittleren Windungen. Der letzte unvollständige Umgang lässt zwei Kiele erkennen die durch einen breiten Eindruck getrennt sind. Im Charakter des Gewindes, in der Gestalt der Umgänge und in der Grösse entspricht unsere *Pleurotomaria* völlig der im mittleren und unteren Oligocaen verbreiteten *Pl. Sismondai*. Der Durchmesser des grössten erhaltenen Umganges beträgt 60 mm., die Höhe des Gehäuses (ohne die Anfangswindungen) etwa 42 mm.

Von Brachiopoden begegnen uns in den Manganerzablagerungen Steinkerne und Abdrücke grosser Repraesentanten von *Terebratula*, die ihrer Form und Grösse nach mit *T. grandis* Blum. zusammenfallen. Das grösste unversehrte Exemplar ist gegen 56 mm. hoch, 50 mm. breit und 30 mm. dick, doch sind Bruchstücke von noch grössern Exemplaren vorhanden.

Wie aus vorstehenden Verzeichnis hervorgeht, hat sich für die Mehrzahl der Formen blos das Genus bestimmen lassen, und auch dieses nicht immer mit voller Zuverlässigkeit. Die Ursache davon ist der mangelhafte Erhaltungszustand der Versteinerungen, die vorzugsweise Steinkerne, meist aus Manganerz bestehend, darstellen. Nur in seltenen Fällen kommen Abdrücke vor, die uns ein Bild der äussern Sculptur gewähren. Noch seltner sind Steinkerne und Abdrücke aus braunem kieselig-thonigem Sandstein, die uns gewöhnlich die feinen Details des Reliefs in weit besserem Erhaltungszustande überliefern. Unvergleichlich besser sind die Ueberreste von Fischen erhalten, namentlich die Haifischzähne, die stellenweise in recht ansehnlicher Menge vorkommen. Prof. O. Jaekel, von dem diese Reste bearbeitet worden sind, hat folgende Formen bestimmt [1]): *Carcharodon turgidus* Ag., *Odontaspis macrota* Ag. var. *rossica* Jaekel, *Carcharias* sp., *Notidanus primigenius* Ag., *Myliobates* sp. und Reste von Grätenfischen. Auf Grund dieser freilich sehr wenig zahlreichen Daten hält es O. Jaekel doch für möglich, die Manganerzablagerungen dem mittlern Oligocaen zuzuweisen, und mit dieser Anschauung steht augenscheinlich auch der Bestand der oben aufgezählten Mollusken-Fauna nicht im Widerspruche. Deshalb nehmen wir bis auf Weiteres für die Manganerzablagerungen das mitteloligocaene Alter an und vertagen die endgiltige Lösung dieser Frage bis zu dem Zeitpunkte, wo die Bearbeitung des palaeontologischen Materials zum Abschluss gekommen sein wird, und zwar nicht nur des Materials aus den Manganerzschichten, sondern auch des weit umfangreicheren aus den jene unterlagernden Kieselthonen und Sandsteinen.

Betrachten wir nunmehr die petrographische und chemische Zusammensetzung der

---

[1]) O. Jaekel. Untertertiäre Selachier aus Süd-Russland. Mém. Com. Géol., T. IX, № 4 (1895).

Manganerze des Gouvernements Jekaterinoslaw. Die Concretionen, in deren Gestalt, wie schon oben bemerkt worden ist, diese Erze vorkommen, haben eine unregelmässige Form mit höckerig-zelliger Oberfläche. Beim Zerschlagen der Knollen findet man darin fast immer Hohlräume, die meist klein, von unregelmässiger Gestalt und ohne bestimmte Anordnung vertheilt sind und bisweilen Brocken von sandigthonigem Gestein einschliessen. Die Wände der Höhlungen sind entweder mit einer ganz feinen Schicht von bräunlichem Thon oder mit Pyrolusitkrystallen überzogen. Die Erzsubstanz selbst zeigt ein schaliges oder concentrisch geschichtetes Gefüge, das am deutlichsten in der Nachbarschaft der Hohlräume (vgl. auf der Tafel Fig. 4) und überhaupt in Stücken von homogener, erdiger (unter starker Vergrösserung feinkörniger) Structur hervortritt, während es in solchen mit gröberer krystallinischer Textur fast gänzlich verschwindet.

Bei der Untersuchung unter dem Mikroskop lassen sich selbst im dichtesten und auf den ersten Blick reinsten Erze recht zahlreiche Quarzkörnchen entdecken, die grössten Theils farblos sind und bald eine rundliche, bald, namentlich bei feineren Körnchen, eine scharfkantige Gestalt besitzen. Eine interessante Erscheinung bildet die Anordnung der Quarzkörnchen zu concentrischen Ringen, in deren Mittelpunkt sich entweder eine Höhlung, oder aber ein Klümpchen sandig-thonigen Gesteins oder ein Pyrolusitnest befindet (s. auf der Tafel Fig. 3). Manche von den Körnchen erscheinen zertrümmert, wobei die Zwischenräume zwischen den einzelnen Splittern mit Mangansubstanz ausgefüllt sind. In einigen sandigeren Erzgattungen wächst die Beimengung von Quarzkörnern bisweilen derartig an, dass das Gestein unter dem Mikroskop betrachtet vorzugsweise aus solchen zu bestehen scheint, die, nicht selten von ansehnlicher Grösse, nur durch Mangansubstanz mit einander verkittet sind.

Abgesehen von den Quarzkörnern sind im Erze auch Körnchen von Feldspath und von einem gelben oder bräunlich gelben Mineral anzutreffen, das aller Wahrscheinlichkeit nach ein Aggregat von modificirtem Chlorit (oder Glaukonit?) darstellt.

Ab und an kommen auch kleine Gerölle krystallinischen Gesteins vor.

Eine besondere Form bildet das aus haselnussgrossen Concretionen bestehende Erz, das an Ort und Stelle die Bezeichnung „Drobka“ trägt und östlich von Nikopol im Bezirke von Gorodistsche und Krasnogrigorjewka vorkommt, wo es stets den Grund des Erzflötzes einnimmt. Es hat die Gestalt von Nüssen von unregelmässiger Form und concentrisch schaliger Structur (s. auf der Tafel Fig. 5), die 10—15 mm., in seltnen Fällen bis 20 mm. gross sind. Am Bruche ist deutlich eine concentrische Schichtung und im Centrum entweder eine kleine zum Theil mit braunem Thon ausgefüllte Höhlung oder ein bisweilen recht grosses Quarzkorn erkennbar.

Von Resten organischen Ursprungs kommen im Manganerz am häufigsten Haifischzähne vor, seltner Rochenzähne, noch seltner Wirbel und Knochen von walartigen (?) Thieren. Hier und da finden sich auch versteinerte Holzstücke. Aus Kalk bestehende Molluskenschalen kommen im Erze nirgend vor. Meist wird die Stelle der Schale von

einem Hohlraume eingenommen, durch den der den Abdruck der innern Schalenoberfläche darbietende aus Manganerz gebildete Kern vom Abdrucke der äussern Oberfläche im nämlichen Materiale getrennt wird. Nur in ganz vereinzelten Fällen, überhaupt blos an drei Exemplaren, ist die Schale erhalten geblieben und auch hier nur in kleinen Partikeln, und zwar aus Manganhyperoxyd, das an Stelle der Kalksubstanz getreten ist.

Das sandig-thonige Gestein, in das die Manganerzknollen eingebettet sind (s. auf der Tafel Fig. 2), ist wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, vorherrschend aus feinen farblosen Quarz- und Pyrolusitkörnern zusammengesetzt. Die Quarzkörnchen sind grössten Theils eckig, nicht selten scharfkantig. Ab und an kommen aber auch grössere Quarzkörner vor, die meist mehr abgerundet sind. Seltner begegnet uns gelbbraun gefärbter Quarz und weisslich-gelber vermuthlich kaolinisirter Feldspath. Recht ansehnlich ist die Beimengung von Thon. Sehr zahlreiche Manganhyperoxydkörner, die dem Gestein eine dunkelbraune, beinahe schwarze Färbung verleihen, haben die Gestalt rundlicher Körnchen oder Aggregate von solchen mit höckerig nierenförmiger Oberfläche.

Die braun gefärbten Thonpartien zeichnen sich blos durch das Fehlen von Manganerz aus. Hier und da kommen auch kleine Nester von weisslicher Färbung vor, die mit Säure behandelt aufzischen, häufiger jedoch ist das bei diesen weisslichen Klümpchen, die nicht selten auch in den Erzconcretionen anzutreffen sind, nicht der Fall und bei der Betrachtung unter dem Mikroskop erweisen sie sich als ein Gemenge von Quarzkörnern und weisslichen Thon- (Kaolin-) Partikeln.

Im Mittel enthält das durch Manganerz in Pulverform schwarz gefärbte Gestein (aus den Bergwerken an der Solënaja) zusammen mit den darin eingebetteten Erzknollen etwa 35% metallisches Mangan.

Die Erzknollen (aus den Bergwerken von Pokrowskoje) ergeben im Durchschnitte:

MnO_2	65,72%	64,57%
Metallisches Mangan. .	44,19 „	43,50 „
Ph	0,34 „	0,20 „
Fe_2O_3	3,20 „	3,21 „
Unlöslicher Rest . . .	10,34 „	13,16 „

Die in Antwerpen und Moskau ausgeführten vollständigen Analysen [1]) von offenbar ausgesuchtem Erz (aus dem nämlichen Bergwerke) haben folgende Resultate ergeben:

---

[1]) N. Kozovsky. Die Manganerzfundstätten im Gouv. Jekaterinoslaw und ihre Exploitation. Ztschr. f. Hüttenwesen 1888, № 23, S. 271 (russ.).

MnO_2	85,07	81,03
Metallisches Mangan . . .	53,77	51,23
Kalk	1,37	1,95
Kieselerde	8,10	9,33
Eisenoxyd.	1,23	1,90
Phosphor	Spuren	0,36
Schwefel	0,086	0,07
Magnesia	1,08	0,85

Für die Erze von Sulizko-Limanskoje liegen keine vollständigen Analysen vor, doch wenn wir in Betracht ziehen, dass die Manganerzflötze dieses Ortes eine directe Fortsetzung derjenigen von Pokrowskoje bilden, von den gleichen Gesteinsarten begleitet werden und die nämlichen Lagerungsverhältnisse aufweisen, dürfen wir annehmen, dass sich das Erz von Sulizko-Limanskoje in seiner chemischen Constitution nicht wesentlich von jenem unterscheiden kann. Der Gehalt an metallischem Mangan im Erze aus dem Bergwerke der Brjansker Gesellschaft schwankt zwischen 42,6% für die zweite Sorte, und 45,4% für die erste Sorte. Diese Ziffern stimmen mit den oben angefährten Durchschnittsergebnissen der Analysen der Erze von Pokrowskoje fast genau überein.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Manganerzes aus den östlich von Nikopol im Bereiche der Bergwerke von Krasnogrigorjewka und Gorodistsche lagernden Flötze liegen uns nachstehende Angaben vor:

Im Erze von Krasnogrigorjewka findet sich:

Metallisches Mangan . .	54% bis 56%
Phosphor.	0,0175%
Schwefel	nicht vorhanden.

Das Erz von Gorodistsche enthält an metallischem Mangan:

In der I. Sorte.	51%—53%
In der II. Sorte	37 „ —39 „
In der III. Sorte	35 „ —37 „

Die im chemischen Laboratorium des Geologischen Comités vom Chemiker A. Djakonow ausgeführte vollständige Analyse der am Grunde des Erzflötzes im Rayon von Krasnogrigorjewka und Gorodistsche abgelagerten sogenannten Drobka hat zu folgendem Ergebnis geführt:

Hygroskopische Feuchtigkeit	0,65%
Verlust beim Ausglühen	2,10 „
Manganhyperoxyd (MnO_2)	90,59 „
Thonerde (Al_2O_3)	1,40 „
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,43 „
Kieselsäure (SiO_2)	2,80 „
Schwefelsäure (SO_3).	0,06 „
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,46 „
Magnesia (MgO).	0,16 „
Kalk (CaO)	0,74 „

Durch diese Analyse wird die hohe Qualität der Drobka, die gegen 57,27% metallisches Mangan enthält, vollauf bestätigt.

Für den Rayon östlich vom Flusse Tomakowka theilen wir die vollständige Analyse einer vom Besitzthum des Herrn Siwakow herstammenden Erzprobe mit, die gleichfalls von A. Djakonow im chemischen Laboratorium des Geologischen Comités ausgeführt worden ist:

Hygroskopische Feuchtigkeit . .	1,09%
Verlust beim Ausglühen. . . .	5,77 „
Manganhyperoxyd (MnO_2) . . .	79,31 „
Thonerde (Al_2O_3).	1,18 „
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,03 „
Kieselsäure (SiO_2)	9,15 „
Schwefelsäure (SO_3)	0,14 „
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,54 „
Magnesia (MgO)	0,11 „
Kalk (CaO)	1,01 „

An metallischem Mangan sind demnach in diesem Erze etwa 50,18% enthalten und den Hauptunterschied im Vergleiche mit dem Erze (Drobka) von Gorodistsche bildet die beträchtlichere Beimengung von Kieselsäure.

Endlich hat in dem auf dem Besitzthume von Herrn Iljin beim Dorfe Iljinskoje geförderten Erze (vgl. S. 24 des russ. Textes) die chemische Analyse ergeben:

Metallisches Mangan	43 %
Kieselerde gegen.	14 „
Phosphor	0,17 „
Eisen	6 „

Vergleichen wir die vorstehenden Analysen mit einander, so sehen wir, dass, obgleich der Gehalt an metallischem Mangan im Erze in ziemlich weiten Grenzen (zwischen 35% und 57%) schwankt, die Beimengung an sonstigen Bestandtheilen, abgesehen von der Kieselsäure, sehr unbedeutend und recht beständig ist. Die Qualität der Erze wird also fast ausschliesslich durch das grössere oder geringere Quantum von Kieselsäure und namentlich durch die mechanische Beimengung im Erze eingekitteter Quarzkörner bedingt.

In ihrem äussern Ansehen, sowie in ihrer Structur erinnern die Manganerzknollen aus dem Gouvernemnt Jekaterinoslaw lebhaft an die auf dem Meeresgrunde gefundenen, mit denen uns die Tiefseeforschungen auf dem „Challenger", dem „Albatros", der „Gazelle" und der „Tuscarrora" bekannt gemacht haben. In ihrem chemischen Bestande indes zeichnen sich die am Meeresgrunde entstandenen Knollen durch ein grösseres Quantum von Eisenoxyd aus, während der Gehalt an Manganhyperoxyd meist zwischen 20% und 40% schwankt, bisweilen auch unter 20% hinabsinkt und nur in seltnen Fällen 50% bis 60% erreicht.

Ungeachtet der grossen Aehnlichkeit in der äusseren Form, in der Structur, zum Theil auch in der Zusammensetzung, die die am Meeresboden gefundenen Manganerzknollen mit denen offenbaren, die dem Gouvernement Jekaterinoslav entstammen, haben wir dennoch keinen Grund anzunehmen, wir hätten es hier mit Tiefseeablagerungen zu thun. Die petrographische Zusammensetzung des das Manganerz einschliessenden Gesteins, die bisweilen recht beträchtliche Vermengung des Erzes selbst mit stellenweise ziemlich grobkörnigem Quarzsand, Kies und selbst Gerölle krystallinischen Gesteins, das Vorkommen aus flachen Gewässern stammender Lamellibranchiaten—alles dieses spricht dafür, dass die besprochnen Schichten sich in seichtem Wasser und in ziemlich naher Nachbarschaft der Küste oder doch mindestens einer Untiefe abgelagert haben.

Um bis zu einem gewissen Grade Klarheit über die Ablagerungsverhältnisse der Manganerz führenden Sedimente zu gewinnen, wollen wir den Versuch machen, in grossen Zügen das Bodenrelief des Oligocaen-Meeres von Süd-Russland zu reconstruiren.

Der aus krystallinischem Urgestein, vorzugsweise Graniten und Gneissen bestehende primäre Bergrücken von Süd-Russland, der eine enormen Einfluss auf die Ausdehnung und die physischen Verhältnisse aller tertiären Wasserbecken dieses Landes ausgeübt hat, bildete während der oligocaenen Epoche innerhalb der Gouvernements Cherson und Jekaterinoslaw (mit Ausnahme des äussersten Südostens des letzteren) eine breite mit seichtem Wasser bedeckte, vielleicht von vereinzelten kleinen Inselchen [1]) überragte Untiefe und zog sich von der im Südosten belegenen ziemlich grossen, zum Theil aus altkrystallinischen Gestein (die jetzige Graniterhebung von Mariupol-Berdjansk),

[1]) Wir dürfen die Vermuthung aussprechen, dass zur Zeit der Ablagerung der Manganerzschichten, d. h. gegen Ende der unter-oligocaenen Epoche, die höheren Partien dieser Untiefe bereits über die Meeresoberfläche emporgetaucht waren.

zum Theil aus devonischen und Carbon-Schichten (der angrenzende Theil des Donezrückens) zusammengesetzten Insel oder Inselgruppe nach dem umfangreicheren Festlande im Nordwesten hin, das gleichfalls aus altkrystallinischem Gestein, weiter im Westen aus mesozoischen und palaeozoischen Ablagerungen bestand und den Südwesten des Gouvernements Kijew, die grössere nördliche Hälfte von Podolien, die südliche Hälfte von Volhynien, Südpolen u. s. w. einnahm.

Diese ausgedehnte Untiefe, die eine Breite von 100—120 Werst erreichte, schied den tieferen Theil des Oligocaen-Meeres, der die Ukraine bedeckte, von dem südlichen, ebenfalls mehr oder weniger tiefen Theile desselben, der die Jailainsel umspülte und sich weit gegen Osten nach Transkaukasien und nach dem Armenischen Berglande, gegen Westen bis zu den östlichen Ausläufern des Balkan erstreckte.

Alle Erzflötze des Rayons von Nikopol und Kriwoi Rog befinden sich ausschliesslich am Südabhange des Granitrückens, ja man kann sagen, zwischen bestimmten Isohypsen desselben. Diese Verhältnisse treten ganz deutlich auf der beigefügten Karte über die Verbreitung der Manganerze im Rayon von Nikopol und in der Umgegend von Kriwoi Rog hervor. Auf dieser ist das Gebiet, wo sich die altkrystallinischen Gesteine über das Niveau der Flüsse erheben, rosa schraffirt und längs der Südgrenze dieses Gebietes gruppiren sich alle Erzlagerstätten des Rayons von Nikopol und Kriwoi Rog.

Als beachtenswerthes Detail ergiebt sich dabei der Umstand, dass alle Erzflötze sich in freilich nicht gar tiefen Einsenkungen der Oberfläche der altkrystallinischen Gesteine befinden. So wird der Kessel, worin sich die Erzflötze an der Solënaja und am Tschertomlyk abgelagert haben, im Norden, Osten und Westen ziemlich deutlich durch die Aufschlüsse altkrystallinischer Gesteine an der Solënaja, an der Balka Malaja Kamenka und am Bas.luk begrenzt, und auch an der Südgrenze des Kessels deuten die Aufschlüsse am Tschertomlyk auf ein relativ hohes Ansteigen der besprochnen Gesteine hin, während ein in der Centralpartie abgeteufter Schacht und das Bohrloch № 1 (vgl. die Abbildung Fig. 2 auf S. 7), die 40 Meter unter das Niveau des Dnepr hinabreichen, noch nicht auf altkrystallinisches Gestein gestossen sind. Auch die östlich von Nikopol belegenen Manganerzlager werden von den hochansteigenden Aufschlüssen altkrystallinischer Gesteine an der Tomakowka und an den Balkas Bolschaja Kamenka und Malaja Kamenka hinreichend scharf umschrieben, wo unmittelbar auf diesen Gesteinen neogene (sarmatische) und posttertiäre Ablagerungen ruhen. Desgleichen lehnen sich am Ingulez, wie die Manganerzfundstätten beim Dorfe Skalewatka, die einzigen bisher untersuchten, beweisen, von der Süd-und Südwestseite an einen unterirdischen aus Eisenquarziten bestehenden Kamm (vgl. S. 28).

Die Lage der Manganerzflötze des Rayons von Nikopol und der Umgegend von Kriwoi Rog in flachen Kesseln am Südabhange des submarinen Granitrückens, der zur Zeit der Ablagerung der Manganerz führenden Schichten zum Theil über das Meeres-

niveau emporgetaucht war, nähert unsre Lagerstätten den Anhäufungen Manganerz enthaltender Ablagerungen, wie sie sich auch heutzutage noch in verhältnismässig geringer Tiefe in der Nachbarschaft einer klippenreichen Küste bilden, wie z. B. an der Küste und in manchen Buchten von Schottland. Besonderes Interesse erwecken die von Buchanan [1]) untersuchten Anhäufungen von Manganerzknollen am Boden der engen, tief ins Innere des Landes einschneidenden Bucht Loch Fyne im Westen von Schottland, deren grösste Tiefe nicht einmal 200 Meter (187) erreicht. Die hier gefundnen Manganerzknollen erinnern in ihrer Form und Structur frappant an die aus dem Rayon von Nikopol. Sehr interessant sind auch die an Muschelschalen (vorzugsweise *Pecten*) angehefteten Concretionen, die vollständige Aehnlichkeit mit den Abdrücke und Steinkerne von Molluskenschalen einschliessenden Knollen aufweisen und in Fülle in den Manganerzlagen Süd-Russlands zu finden sind. Die chemische Analyse der Concretionen aus dem Loch Fyne hat gegen 37,15% MnO nachgewiesen und auch der Schlamm, in den sie eingebettet sind, zeigt Spuren von Mangan (0,71% MnO). Aehnliche Anhäufungen von Manganerzknollen sind auch noch an andern Punkten der Schottischen Küste bekannt [2]).

Eine analoge Erscheinung bilden die im Schwarzen Meere [3]) gefundnen Mangan-Eisen-Concretionen an Molluskenschalen (vornehmlich *Modiola phaseolina*), die in relativ geringer Tiefe — 100 bis 150 Meter — im sogenannten Modiolenschlamme anzutreffen sind. Gleichfalls in unbedeutender Tiefe (nicht über 60—70 Meter) hat Nordenskjöld im Karischen Meere im Nord-Westen von Port Dixon ähnliche Concretionen von rundlicher und ovaler Form entdeckt, die der Analyse zufolge etwa 17% Mn_2O_3 enthalten [4]).

Der Umstand, dass diese Flachwasserablagerungen von Manganerz, sowie speciell die Ursachen und Verhältnisse ihrer Entwicklung bisher nur in sehr unbefriedigendem Umfange untersucht worden sind, beraubt uns der Möglichkeit, die Vergleichung zwischen ihnen und den Manganerzflötzen in den oligocaenen Ablagerungen Süd-Russlands weiter auszudehnen.

Deshalb wollen wir nochmals die Ablagerungsverhältnisse der Manganerze im Rayon von Nikopol und in der Umgegend von Kriwoi Rog betrachten und dort Hindeutungen darauf zu finden suchen, in welcher Weise sich mit grösster Wahrscheinlichkeit diese Erzlager gebildet haben.

Sehr interessant und von hervorragender Bedeutung ist es dabei, dass alle Erz-

---

[1]) Buchanan. On the Composition of Oceanic and Littoral Manganese Nodules. Transact. R. Soc. of Edinburgh, vol. XXXVI, Part II (1891), pag. 459–483. With Map and Plate.

[2]) Murray, J., and Renard. Report on the Deep-Sea Deposits, p. 373.— Walter, J. Bionomie des Meeres, Bd. III, S. 776.

[3]) Murray. On the Deposits of the Black Sea. The Scottish Geographical Magazine, vol. XVI (1900), pp. 673–702.

[4]) Lindström, G. Analyser af Bergarter och Bottenprof från Ishafvet, Asiens Nordkust och Japan. Stockh. 1884, p. 4.

flötze eine umfangreiche Untiefe von Süden umsäumen und, so zu sagen, einen gewissen in bestimmter Tiefe liegenden Küstenstreifen des Oligocaen-Meeres bilden. Besondre Beachtung verdient dabei der Umstand, dass sich auch die Manganerze im Gouvernement Kutais, die nach ihrer Zusammensetzung, ihrem Bestande und dem petrographischen Charakter des sie einschliessenden Gesteins eine frappante Aehnlichkeit mit denen des Rayons von Nikopol offenbaren und ähnlich, wie diese, palaeogenen, aller Wahrscheinlichkeit nach oligocaenen Alters sind [1]), längs dem Ufer des einstigen Palaeogen-Meeres hinziehen. Desgleichen sind als Küstengebilde des Palaeogen- (und zwar wiederum am wahrscheinlichsten des Oligocaen- Meeres) die Manganerz führenden Glaukonitsand-Ablagerungen am Ostabhange des Ural-Gebirges [2]) und in der Kirgisensteppe aufzufassen. All diese Thatsachen führen uns zu der Vermuthung, dass im Oligocaen-Meere und zwar in der litoralen Region in einer bestimmten Tiefe (jedenfalls tiefer als die Brandungszone) und augenscheinlich bisweilen in bestimmter Lage hinsichtlich der Himmelsrichtung Verhältnisse geherrscht haben, durch die die Bildung an Mangansubstanz reicher Ablagerungen begünstigt wurde [3]). Am nächsten liegt es anzunehmen, diese Erscheinung sei auf Eigenthümlichkeiten der organischen Welt zurückzuführen, die das Meer in der Nähe der Küste in einer bestimmten Tiefe belebt hat. Manche Hinweise auf eine Betheiligung von Organismen bei der Anhäufung von Mangan giebt es auch noch in der Gegenwart.

Bekanntlich ist der Mangangehalt des Seewassers so gering, dass selbst die sorgfältigste chemische Analyse nicht im Stande ist, ihn unmittelbar nachzuweisen, doch ist in der Asche mancher Seegewächse ein solcher constatirt worden. So finden sich nach den Untersuchungen von Forchhammer [4]) in der Asche von *Zostera marina* etwa 4% Mn_2O_3 [5]), in der Alge *Padina pavonia* selbst 8,19% Mn_2O_3. Noch ansehnlicher ist der Mangangehalt in der Asche andrer, nicht mariner Pflanzen. Die Wassernuss

---

[1]) N. Sokolow. Die untertertiären Ablagerungen von Süd-Russland. Mém. du Com. Géol., T. IX, № 2 (1893), pag. 304.

Man muss sich damit einverstanden erklären, dass die von Simonowitsch und Sorokin (Materialien zur Geologie des Kaukasus, II. Serie, 2. Buch (1888), Zur Geol. d. Gouv. Kutais) mitgetheilten palaeontologischen Angaben *(Lamna elegans, Otodus* sp., *Zeus colchicus, Meletta sardinites)* keineswegs als unerschütterlicher Beweis für das eocaene Alter der der „Fisch-Stufe" angehörigen Ablagerungen gelten können.

[2]) Fëdorow, E. Detaillirte geologische Aufnahme des Montanbezirks Bogoslowsk. Perm 1896, S. 6—7. Fëdorow, E. und Nikitin, V. Ueber die Mineralien des Montanbezirks Bogoslowsk. Annuaire géol. et minéral. de Russie, T. III, № 7—8 (1897), S. 91.

[3]) Diese Erscheinung lediglich auf das Vorhandensein manganreichen krystallinischen Gesteins in der Nachbarschaft zurückzuführen ist, wie wir unten sehen werden, nicht möglich, doch hat unstreitig die Nähe solchen Gesteins einen gewissen Einfluss ausüben müssen, insofern dadurch ein etwas erhöhter Gehalt des Seewassers an Manganverbindungen bedingt wurde.

[4]) Bischof, G. Chemische Geologie. 2. Aufl. (1863). Bd. I, S. 448.

[5]) Dagegen weisen die von Wolff (Aschen-Analysen, I, 132; II, 107) mitgetheilten Analysen von *Zostera marina* kein Mangan nach, was vielleicht durch einen Unterschied in der Zeit der Einsammlung der Pflanzen, oder durch eine abweichende Zusammensetzung des Seewassers der Küste zu erklären ist, wo sie gefunden worden sind.

(*Trapa natans*) [1]), die in Süsswasser gedeiht, enthält in ihrer Asche 7,57 bis 14,70% (im Juni) Mn_3O_4. In der Asche der Nüsse der Buche (*Fagus sylvatica*) [2]) finden sich gegen 9,46%, in der von im August gesammelten Blättern 11.25% Mn_3O_4 und in der Holzasche der Kiefer (*Pinus silvestris*) [3]) steigt der Mangangehalt bis auf 18,17% u. s. w.

Ueberhaupt kann man es als ausser Zweifel stehend betrachten, dass vielen Pflanzen eine bemerkenswerthe Fähigkeit eigen ist, Manganverbindungen in sich aufzunehmen, selbst wenn der Boden überaus arm an diesem Element ist, und dass das Vorkommen von Mangan in der Pflanzenasche eine sehr weit verbreitete Erscheinung ist [4]). Freilich ist in der gegenwärtigen Epoche die Zahl der marinen Gewächse, in deren Asche Mangan enthalten ist, relativ recht gering [5]). Aber ist nicht vielleicht die Existenz von Pflanzen, die mit der Fähigkeit Manganverbindungen in sich zu concentriren aus gestattet waren, eine Eigenthümlichkeit des Oligocaen-Meeres von Süd-Russland und Transkaukasien gewesen?

Auf den Umstand, dass diese Pflanzen in einer bestimmten Uferzone (in bestimmter Tiefe und in bestimmtem Abstande von Ufer) heimisch gewesen sind, lassen sich auch die oben hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten der Lage der Manganerzflötze im Rayon von Nikopol und Kriwoi Rog zurückführen. Doch ist auch anzunehmen, dass an der Extraction von Manganverbindungen aus dem Seewasser, abgesehen von mehr oder weniger grossen Algen und andern marinen Gewächsen, auch Mikroorganismen Antheil genommen haben, vielleicht selbst in überwiegendem Maasse.

Durch die Untersuchungen der letzten Jahre ist die Bedeutung der Bakterien für die geologischen Processe, darunter auch für die Entwicklung und Diagenese von Ablagerungen am Meeresboden in ein neues Licht gestellt worden. Sind uns auch bisher noch keine marinen Bakterien bekannt, die speciell Mangan concentriren, so deutet doch auf die Möglichkeit solcher die Existenz der im Süsswasser lebenden Ferro-Bakterien hin, die auch Manganverbindungen anhäufen. Durch die Schriften von Cohn, Zapf, Winogradsky ist die gewaltige Bedeutung dieser Bakterien für die Bildung von See-, Sumpf- und Rasen-Eisenerzen klar gemacht worden. Winogradsky, durch dessen Forschungen die physiologischen Erscheinungen im Leben der Ferro-Bakterien besonders hell beleuchtet worden sind, spricht sogar die Vermuthung aus, dass die oben erwähnten Eisenerze, die eine so gewaltige Verbreitung besitzen, ihren Ursprung in erster Linie eben der Thätigkeit der Ferro-Bakterien verdanken. Grade diese Erze aber enthalten bekanntlich nicht selten auch einen nicht geringen Procentsatz von Mangan. Prof. Molisch [6]) hat sogar auf experi-

---

[1]) Wolff. Aschen-Analysen, Bd. II, S. 132.

[2]) Ebenda, S. 120—121.

[3]) Ebenda, S. 124.

[4]) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. Bd. I, S. 432. Ebermayer. Physiol. Chemie (1882), S. 795.

[5]) Die Mehrzahl der Algen und andern marinen Pflanzen, deren Analyse im mehrfach citirten Werke von Wolff (Aschen-Analysen) angeführt wird, enthält kein Mangan, doch darf hierbei nicht übersehen werden, dass die Gesammtzahl der Algen, deren chemische Zusammensetzung wir kennen, noch nicht genügend gross ist.

[6]) Molisch, H. Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen, S. 71—72.

mentellem Wege die ausserordentliche Fähigkeit der Ferro-Bakterien nachgewiesen, lösliche Manganverbindungen anzuziehen und in Form von Oxyden wieder auszuscheiden.

Mag nun auch die Anhäufung von Manganpartikeln in der Uferzone des Oligocaen-Meeres der Betheiligung grosser mariner Gewächse oder der Bakterien, oder endlich der marinen Fauna zuzuschreiben sein, in jedem Falle lässt sich erst, wenn wir die Mitwirkung der organischen Welt dabei in Anspruch nehmen. eine völlig befriedigende Erklärung für alle oben angeführten Eigenthümlichkeiten in den Ablagerungsverhältnissen der Manganlager von Süd-Russland geben, darunter auch für eine der hervorragendsten—dafür, dass die Flötze Schichten von streng fixirtem Alter untergeordnet sind.

Der Umstand, dass die Manganerze auschliesslich oligocaenen Schichten eingegliedert sind, bleibt uns ganz unverständlich, wenn wir an der Annahme festhalten, sie hätten sich erst secundär aus durchsickerndem Quellwasser, das Mangan in gelöster Form enthielt, abgesetzt. Sowohl im Rayon von Nikopol, als auch in dem von Kriwoi Rog finden sich abgesehen von oligocaenen Schichten auch ältere palaeogene, neogene (Sarmatische und Pontische Stufe) und posttertiäre Ablagerungen. Vieler Orten, wo die oligocaenen Sedimente der Erosion unterworfen gewesen sind, ruhen die neogenen (vorzüglich sarmatischen) unmittellear auf altkrystallinischem Gestein, unstreitig dem Urquell des Mangans [1]), d. h. sie stehen zu diesem im selben Verhältnis, wie nebenan die oligocaenen. Ueberdies begegnen wir innerhalb der sarmatischen Schichten einer ähnlichen Wechsellagerung von wasserhaltigem und undurchlässigem Gestein, wie auch in den Oligocaen-Schichten. Und ungeachtet alles dessen finden sich weder in den die Manganerzflötze unterlagerunden älteren palaeogenen Gesteinen, noch in den sarmatischen, noch in den pontischen, noch auch in den posttertiären Manganerzflötze. Andrerseits zeigen auch die manganhaltigen Schichten einige Verschiedenartigkeit, indem sie bald thoniger, bald sandiger sind, und von Gesteinen keineswegs gleicher Durchlässigkeit überlagert und, was hinsichtlich der circulirenden Gewässer noch mehr ins Gewicht fällt, auch unterlagert werden. An der Solënaja und am oberen Tschertomlyk ruhen die Manganerz führenden Schichten auf selten wasserdichten Kieselthonen, näher zum Basaluk treten als Liegendes feine schlammige Glaukonitsande auf, während östlich von Nikopol die Manganerzflötze auf Verwitterungsproducten von Granit, häufig grobkörnigem wasserdurchlässigem Sande ruhen. Warum sollte nun das Manganverbindungen enthaltende Quellwasser den Ablagerungen nichtoligocaenen Alters so sorgfältig aus dem Wege gegangen sein, ohne dass ihnen im Uebrigen die grössere oder geringere Wasserdurchlässigkeit des Gesteins etwas ausmachte? Es kommt aber noch ein sehr wichtiger Umstand in Betracht, der sich ebenso wenig mit der Annahme einer späteren Ablagerung der Manganpartikeln in Einklang bringen lässt. In den Manganknollen finden sich, wie schon oben berichtet worden ist, häufig Abdrücke und Stein-

[1]) In den Amphibolgesteinen am Tschertomlyk und an der Solënaja ist auf dem Wege der Analyse das Vorhandensein von Mangan nachgewiesen worden.

kerne von Lamellibranchiaten und Gasteropoden. Die Oberfläche der Kerne zeigt stets den Abdruck der innern Schalenoberfläche. Zerschlägt man das den Kern einschliessende Gestein, so findet man beinahe in allen Fällen, dass der Kern von dem Abdrucke der äussern Schalenoberfläche durch einen der Dicke der Schalenwand entsprechenden Hohlraum geschieden ist. Desgleichen zeigen auch die aus Pyrolusit bestehenden Korallenkerne sehr feine Abdrücke der Kammern, während an Stelle der Wände Hohlräume getreten sind. Nur in ganz vereinzelten Fällen kommt es vor und auch da nur in ganz geringem Umfange, dass die Schale selbst durch Mangansubstanz ersetzt ist. Warum ist denn der ausgelaugte kohlensaure Kalk der Schalen und Korallen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht durch Mangan ersetzt worden, wenn dieses den oligocaenen Schichten erst in der Folge durch durchsickerndes Quellwasser zugeführt worden ist? Ebenso sind alle irgend in Betracht kommenden Nester von Mergelsubstanz unausgefüllt geblieben und an ihrer Stelle haben sich nach Auslaugung der kohlensauren Kalkpartikeln Hohlräume gebildet, die kleine Thonklümpchen enthalten. Nur in Gestalt von Pyrolusitkrystallen an den Wänden der Hohlräume hat eine spätere Umlagerung der Manganpartikeln Ausdruck gefunden und sehr kleine Höhlungen zeigen sich bisweilen gänzlich mit feinen nadelförmigen Pyrolusitkrystallen ausgefüllt. In jedem Falle bezeugt die Existenz zahlreicher Hohlräume innerhalb der Manganknollen an Stelle der Molluskenschalen, Korallen und Mergelnester, dass das nach Auskleidung dieser organischen Reste mit Mangansubstanz eingedrungne Wasser, durch das der kohlensaure Kalk ausgelaugt worden ist, unmöglich in irgend nennenswerthem Maasse Mangan enthalten haben kann.

Zum Schlusse noch einige Worte in Betreff der Manganlager am Ostabhange des Ural. Die tertiären Manganlager des Ural gleichen, wie schon oben gesagt, denen in Süd-Russland darin, dass sie in Ablagerungen der Küstenzone des Palaeogen-, ja aller Wahrscheinlichkeit nach des Oligocaen-Meeres ruhen, und der Unterschied beruht in dem abweichenden petrographischen Charakter der die Erzflötze begleitenden Gesteine. Im Ural sind dies Glaukonitsande und Sandsteine, während diese in Süd-Russland (und in Transkaukasien) nur in ganz exceptionellen Fällen im Geleite der Manganerze vorkommen. Prof. Fedorow [1]) vermuthet, die tertiären Manganlager hätten sich aus Oligonit- und Marsjatskit-Sandsteinen durch Zersetzung der einen Bestandtheil dieser grünlichen Sandsteine bildenden Mineralien Oligonit und Marsjatskit entwickelt, die dem Glaukonit nahe stehen, aber Mangan enthalten. In Betreff des Ursprunges der genannten Mineralien selbst finden sich bei Prof. Fedorow keine Angaben.

---

[1]) Fedorow, E. Geologische Detailaufnahme des Montanbezirks Bogoslowsk. Perm 1896. S. 6—7. — Fedorow, E. und Nikitin, V. Ueber die Mineralien des Montanbezirks Bogoslowsk. Ann. géol. et minéral. de Russie (Kristafovitsch). T. III (1898). S. 90. — Nikitin, V. Die Mineralien des Montanbezirks Bogoslowsk. S. 89—91 und 126.

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЫ.

1. Кусокъ марганцовой руды съ костью китообразнаго (?) животнаго. Изъ Городищенскаго рудника.
2. Порода съ марганцовой рудой изъ Сулицко-Лиманскаго рудника.
   a—стяженіе марганцовой руды.
   b—песчаноглинистая порода, окрашенная въ черный цвѣтъ порошковатыми пиролюзитами.
3. Микроскопическій препаратъ изъ марганцовой руды (сильно увеличен.).
   a—гнѣзда кристаллическаго пиролюзита, окаймленныя кварцевыми песчинками.
4. Кусокъ марганцовой руды изъ Покровскаго рудника.
5. Марганцовая руда „дробка" изъ Красногригорьевскаго рудника.
6. Зубъ *Odontaspis macrota* var. *rossica* Jkl., вцементирован. въ марганцовую руду. Изъ рудника Покровской экономіи

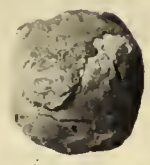
ERKLÄRUNG DER TAFEL.

1. Manganerzstück mit einem Knochen eines walartigen (?) Thieres. Aus dem Bergwerke von Gorodistsche.
2. Gestein mit Manganerz aus dem Bergwerke von Sulizkoje-Limanskoje.
   a—Manganerzconcretion.
   b—sandig-thoniges Gestein, durch pulverförmiges Pyrolusit schwarz gefärbt
3. Mikroskopisches Praeparat von Manganerz (stark vergrössert).
   a—Nester von krystallinischem Pyrolusit, von Quarzkörnchen umringt.
4. Manganerzstück aus dem Bergwerke von Pokrowskoje.
5. Als „Drobka" bezeichnetes Manganerz aus dem Bergwerke von Krasnogrigorjewsk.
6. Zahn von *Odontaspis macrota* var. *rossica* Jkl., in Manganerz eingekittet. Aus dem Bergwerke von Pokrowskoje.

1.

a

б



c

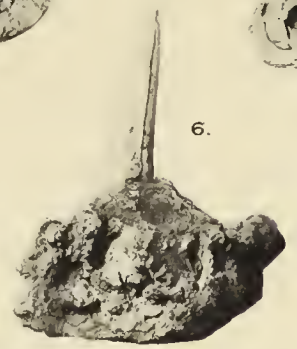
5.

d

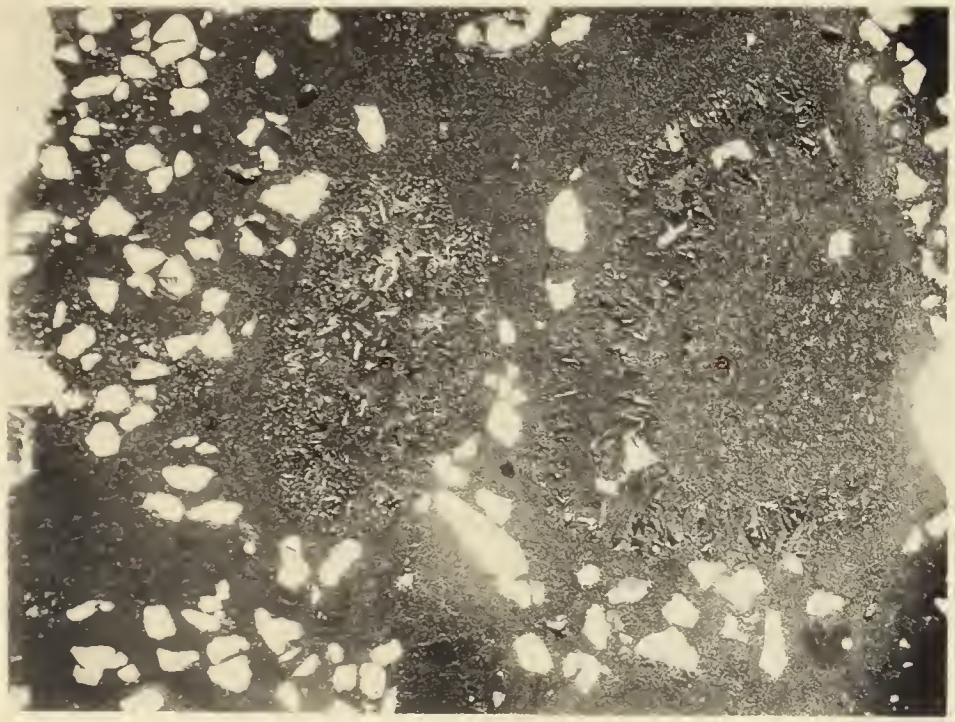
e

6.

2.



3.

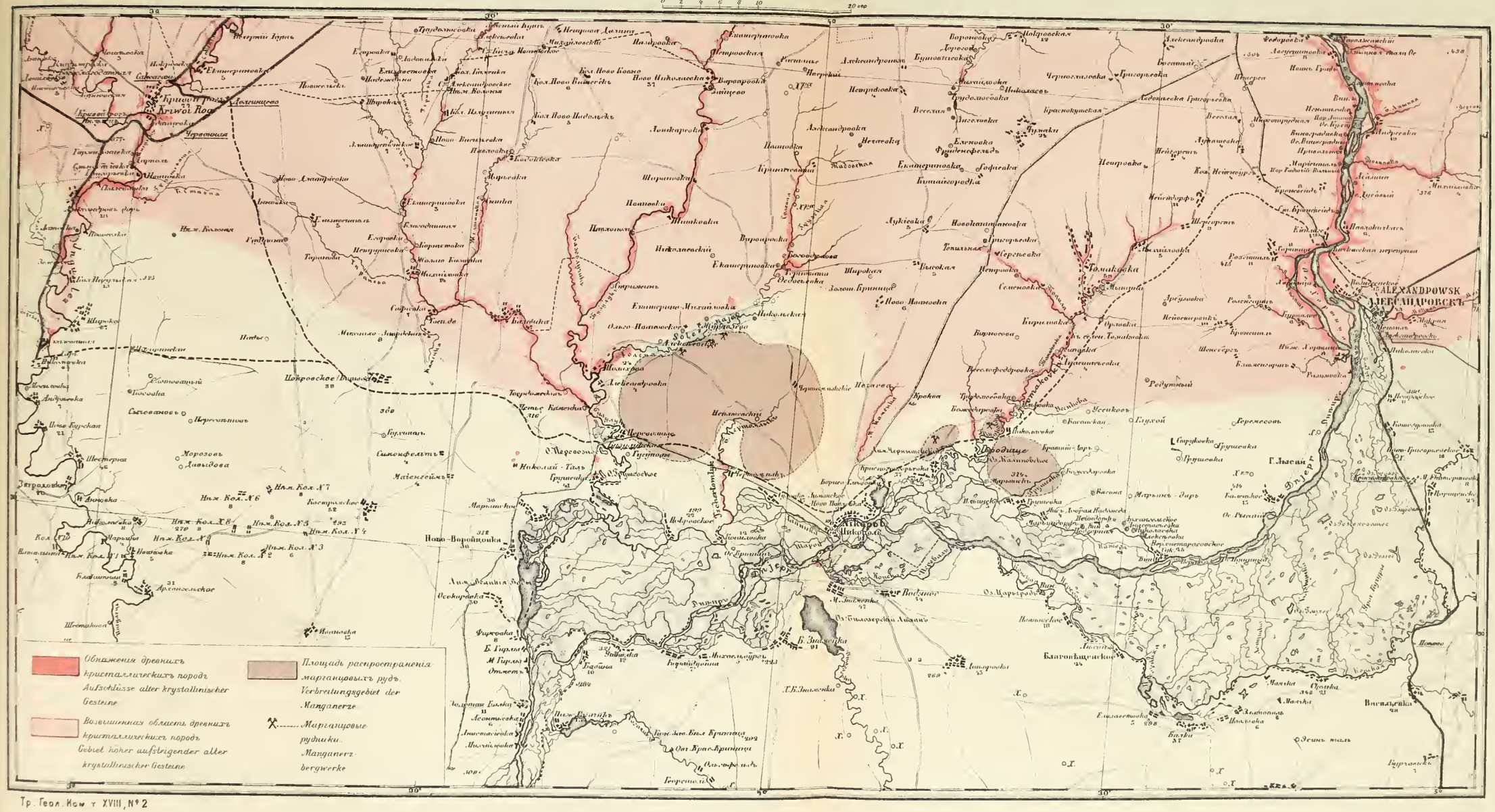


4.

КАРТА РАСПРОСТРАНЕНІЯ МАРГАНЦОВЫХЪ РУДЪ НИКОПОЛЬСКАГО РАЙОНА И ОКРЕСТНОСТЕЙ КРИВОГО-РОГА.

KARTE UEBER DIE VERBREITUNG DER MANGANERZLAGER IM RAYON VON NIKOPOL UND IN DER UMGEGEND VON KRIWOI-ROG.

Масштабъ 10 верстъ въ Англ. дюймѣ



Томъ VI. 1888 г. **П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. **8** р. **25** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

Томъ VII, № 1, 1888 г. **П. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. **2** р. **50** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ.** Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. **50** коп.

№ 3, 1899 г. **П. Земятченскій.** Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. **1** р. **80** к.

№ 4, (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ.** Окаменѣлости изъ тріасовыхъ отложеній Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. **1** р. **80** к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ.** Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна **1** руб. **60** коп.

№ 2, 1894 г. **А. Михальскій.** Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. **10** р.

№ 3, 1894 г. **П. Шмальгаузенъ.** О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. **1** р.

№ 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева.** Наутилиды и аммонеи нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. **2** руб.

Томъ IX, № 1, 1889 г. **Н. Соколовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. **4** р. **75** к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—**75** к.).

№ 2, 1893 г. **Н. Соколовъ.** Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. **4** р. **50** к.

№ 3, 1894 г. **Н. Соколовъ.** Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. **3** р. **75** к.

№ 4, 1895 г. **О. Іекель.** Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1889 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ X, № 1, 1890 г. **Н. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. **7** р.

№ 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. **2** р.

Томъ XI, № 1, 1889 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. **6** р.

№ 2, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ. (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solicamsk). Ц. (съ геолог. картою) **1** р. **50** к. (Одна геолог. карта 126-го листа **1** р.).

Томъ XII, № 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. **1** р. **20** к.

№ 3, 1899 г. **Э. Гольцапфель.** Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im sudlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. **4** р.

Томъ XIII, № 1, 1892 г. **А. Зайцевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. **1** р. **20** к.

№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi) Ц. **3** р. **50** к.

Томъ XIV, № 1, 1895 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) **3** р. **75** к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по **75** к.).

№ 2, 1896 г. **Н. Соколовъ.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ." и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson" und mit einer geologischen Karte). Ц. **4** р. **70** к.

№ 3, 1895 г. **К. Динеръ.** Тріасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. **2** р. **60** к.

№ 4, 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. **1** р. **70** к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgeimeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. **1** р.

Томъ XV, № 2, 1896 г. **Н. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. **4** р.

№ 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ.** Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. **3** р. **50** к.

Томъ XVI, № 1, 1898 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. **6** р. **50** к.

Томъ XVIII, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ.** Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3** р. **30** к.

Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):
(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

Томъ I*, 1882 г. Ц. **45** к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2** р. **50** к. за томъ. Отдѣльные №№ по **35** к.

Т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10. Ц. **4** р. за томъ (отдѣльные №№ не продаются).

С. Никитинъ. Русская геологическая библіотека за 1885, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 и 96 г. (S. Nikitin. Bibliothèque géologique de la Russie. 1885, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95 et 96). (Приложеніе къ Извѣстіямъ Геологическаго Комитета). Ц. **1** р. за годъ.

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35** коп.

Геологическая карта Европейской Россіи (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7** р.

Геологическая карта Европейской Россіи. (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1 : 6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1** р. съ пересылкой.

Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г., Ц. **6** руб.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Томъ XVIII, № 3 и послѣдній.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Volume XVIII, № 3 et dernier.

ЕЛЕЦКІЙ УѢЗДЪ
ВЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОМЪ ОТНОШЕНІИ.

Горн. инж. **А. Краснопольскаго.**

Съ геологическою картою.

LE DISTRICT D'ELETZ
(GOUVERNEMENT D'OREL)
AU POINT DE VUE GÉOLOGIQUE.

Par **A. Krasnopolsky.**

Avec une carte géologique.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 *р.* 80 *к.*

1902.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Томъ XVIII, № 3 и послѣдній.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Volume XVIII, № 3 et dernier.

ЕЛЕЦКІЙ УѢЗДЪ
ВЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОМЪ ОТНОШЕНІИ.

Горн. инж. А. Краснопольскаго.

Съ геологическою картою.

LE DISTRICT D'ELETZ
(GOUVERNEMENT D'OREL)
AU POINT DE VUE GÉOLOGIQUE.

Par A. Krasnopolsky.

Avec une carte géologique.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербургѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et C-ie à St.-Pétersbourg. | Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Leplaystrasse, 1. | Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 *р.* 80 *к.*

1902.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. Стасюлевича, Спб., Вас. Остр., 5 лин., 28.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стран.
Предисловіе	V
Обзоръ литературы	1
Орографическій очеркъ	4
Геологическое описаніе	11
А. Р. Донъ	11
В. Притоки Красивой Мечи	13
Семенекъ	13
Семенецъ	15
с. Рѣшетова-Дуброва	19
С. Р. Чернавка	19
Д. Р. Сосна	20
Е. Лѣвые притоки Сосны	25
Чернава и Черникъ	25
Ясенекъ	26
Асламовъ логъ	27
Власовъ логъ	27
Хмѣлевой логъ	27
Варголъ	28
Пажень	35
Сухой Лучекъ	36
Ельчикъ	37
Пальна	39
Талица	46
Корытневъ логъ	47
F. Правые притоки Сосны	48
Олымъ	48
Свишня	52
Паниковецъ	54
Воронецъ	55
Козинка	55
Ольшанскій логъ	56

СТРАН.

G. Патріаршій логъ 56
H. Липовка 57
J. Хмѣлинецъ 58
K. Каменка 59
L. Богатая Снова 61
Лѣвые притоки Сновы 62
Правые притоки Сновы 63
M. Кобылья Снова 64
Общій сводъ наблюденій. 67
Девонъ 67
Глинисто-песчаная толща 71
Постпліоценъ. 77
Современныя образованія. 78
Полезныя ископаемыя. 78
Водоносные горизонты. 84
Замѣчанія къ геологической картѣ 85
Résumé. 86

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Настоящая статья представляетъ отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ мною, по порученію Геологическаго Комитета, лѣтомъ 1899 года. Изслѣдованія эти были предприняты Комитетомъ съ цѣлью выясненія условій залеганія и области распространенія желѣзныхъ рудъ въ Елецкомъ уѣздѣ и были вызваны какъ многочисленными запросами частныхъ лицъ о качествѣ рудъ, находящихся въ разныхъ мѣстностяхъ уѣзда, такъ и ходатайствомъ Елецкаго уѣзднаго земства о производствѣ геологическаго изслѣдованія всего уѣзда.

Уже во время самаго производства работъ и немедленно по окончаніи ихъ я высказывалъ мнѣніе, что разсчитывать на водвореніе крупной желѣзной промышленности въ Елецкомъ уѣздѣ нѣтъ достаточныхъ основаній. Такое мнѣніе, высказываемое мною мѣстнымъ землевладѣльцамъ, было между прочимъ представлено Елецкому земству въ видѣ докладной записки и изложено также въ небольшой замѣткѣ о рудахъ Елецкаго уѣзда, помѣщенной въ № 4 „Горно-заводскаго листка“ за 1900 годъ.

Заключеніе это находилось въ полномъ диссонансѣ съ настроеніемъ большинства гг. землевладѣльцевъ Елецкаго уѣзда, предполагавшихъ, что въ нѣдрахъ ихъ имѣній сокрыты огромныя богатства. Нѣкоторые землевладѣльцы ожидали, что я буду производить развѣдку этихъ предполагаемыхъ богатствъ, и были крайне разочарованы, узнавъ, что мои работы не могутъ имѣть цѣлью развѣдку отдѣльно взятыхъ имѣній, а должны состоять въ изслѣдованіи всего уѣзда въ геологическомъ отношеніи съ цѣлью выясненія условій залеганія и области распространенія рудоносныхъ породъ.

Еще во время самаго производства работъ я просилъ Елецкую земскую управу сообщить мнѣ, во первыхъ, всѣ имѣющія въ управѣ данныя относительно нахожденія желѣзныхъ рудъ въ уѣздѣ, а во вторыхъ, какія именно мѣстности уѣзда, по мнѣнію управы, заслуживаютъ наиболѣе подробнаго изслѣдованія, какъ наиболѣе богатыя рудами.

На первый вопросъ отъ управы и въ особенности отъ гг. земскихъ начальниковъ я получилъ многочисленныя, болѣе или менѣе обстоятельныя свѣдѣнія; но относительно

указанія мѣстностей, заслуживающихъ наиболѣе детальнаго изученія, гг. мѣстные земскіе дѣятели, будучи сами землевладѣльцами, воздержались отъ отвѣта и вполнѣ согласились со мною о необходимости изслѣдованія всего уѣзда съ одинаковою степенью подробности.

Изъ свѣдѣній, полученныхъ мною отъ мѣстныхъ земскихъ дѣятелей, оказывалось, что руды были обнаружены въ весьма многихъ пунктахъ сѣверной части уѣзда, при чемъ въ нѣкоторыхъ изъ этихъ пунктовъ (напр. близъ с. Семеновскаго, Богослова, Глотова, Пальны и пр.) были произведены или производились незначительныя развѣдочныя на руду работы. Но такъ какъ по имѣющимся въ литературѣ даннымъ возможно было предполагать нахожденіе въ южной части уѣзда юрскихъ отложеній, которымъ въ Ливенскомъ и другихъ уѣздахъ Орловской губерніи подчинены мѣсторожденія сферосидерита, то слѣдовательно и южная часть уѣзда не могла быть оставлена мною безъ вниманія. Въ силу этого мною и было произведено изслѣдованіе всего уѣзда съ подробностью, достаточною для составленія трехверстной геологической его карты.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ принести земскимъ дѣятелямъ и всѣмъ вообще землевладѣльцамъ Елецкаго уѣзда свою искреннюю признательность за то содѣйствіе, которое они оказывали мнѣ при производствѣ геологическаго изслѣдованія. Многія изъ названныхъ лицъ принимали непосредственное участіе въ моихъ работахъ, сопровождая меня по логамъ и оврагамъ ихъ имѣній и показывая мнѣ тѣ яры и обнаженія, которыя безъ ихъ помощи мною могли быть найдены лишь съ большою затратою труда и времени.

Май 1901 г.

ОБЗОРЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

Литературныя свѣдѣнія о геологическомъ строеніи Елецкаго уѣзда весьма ограничены и заключаются лишь въ статьяхъ Гельмерсена, Пахта, Тарачкова и Венюкова. Систематическимъ геологическимъ изслѣдованіямъ Елецкій уѣздъ не подвергался, и имѣющіяся въ геологической литературѣ свѣдѣнія о его строеніи собраны, такъ сказать, попутно, при изслѣдованіяхъ по Дону, Соснѣ и Задонскому тракту. При простотѣ и однообразіи геологическаго строенія уѣзда, этихъ свѣдѣній было однако совершенно достаточно для общей характеристики уѣзда въ геологическомъ отношеніи.

1856. **Гельмерсенъ.** Геогност. изслѣд. девонской полосы средней Россіи. (Зап. И. Р. Геогр. Общ., XI).

Прослѣдовавъ между прочимъ чрезъ Ефремовъ, Елецъ и Задонскъ, Гельмерсенъ упоминаетъ о „валунахъ или глыбахъ" бѣлаго кварцеваго песчаника близъ Ефремова (45), о желтыхъ песчаникахъ съ „дерновымъ желѣзнякомъ", залегающихъ непосредственно на девонскихъ известнякахъ близъ Задонска, с. Болховскаго и Хмѣлинецъ (48), и описываетъ обнаженія девонскихъ известняковъ близъ Ельца и Задонска. Въ верхнихъ горизонтахъ Елецкихъ обнаженій, т.-е. въ свѣтлосѣрыхъ известнякахъ съ пустотами, выполненными желтоватымъ мергелемъ, Гельмерсенъ нашелъ весьма многочисленныя ископаемыя (*Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Sp. Archiaci* и пр.), а въ нижнихъ, сильно засыпанныхъ осыпями горизонтахъ, т.-е. въ синевато-сѣрыхъ известнякахъ—*Rh. livonica*, *Sp. Archiaci* и пр.

1856. **Пахтъ.** Геогност. изслѣдов., произведенныя въ губерніяхъ: Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской (Зап. И. Р. Геогр. Общ., XI).

Въ сочиненіи между прочимъ описанъ на стр. 69 разрѣзъ близъ Ельца. Высокій, до 20—30 саж., берегъ Сосны близъ Ельца представляетъ въ верхней части ноздреватый сѣрый доломитъ съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*; нижняя половина Елецкаго разрѣза состоитъ изъ сѣрыхъ известняковъ, переслаивающихся съ синевато-сѣрыми мергелями и содержащихъ *Rh. livonica*, *Sp. Archiaci*, *Avicula eximia* и пр.; самые нижніе горизонты Елецкаго разрѣза, лежащіе уже ниже уровня Сосны, представляются сѣрою вязкою глиною.

Непосредственно на девонскихъ известнякахъ подъ дилювіемъ встрѣчаются желвакообразныя массы глинистаго бураго желѣзняка. Ни въ самыхъ рудахъ, ни въ рудоносныхъ породахъ Пахтъ не нашелъ никакихъ органическихъ остатковъ, а потому и не имѣлъ возможности рѣшить вопроса о возрастѣ этихъ образованій.

1859. **М. Стаховичъ**. Елецкій уѣздъ въ историческомъ, этнографическомъ и статистическомъ отношеніяхъ. (Вѣстн. И. Р. Геогр. Общ., XXV, от. II, стр. 27).

Въ статьѣ, касающейся главнымъ образомъ исторіи и этнографіи уѣзда, находимъ нѣсколько замѣчаній относительно орографіи края.

1865. **А. Т. (Тарачковъ)**. Полезныя въ техническомъ отношеніи ископаемыя произведенія Елецкаго уѣзда. (Орловск. губ. вѣд., 1865, № 31).

Упоминается объ известнякахъ Ельца, песчаникахъ между Красною Пальною и Ястребинымъ Колодеземъ, близъ Мал. Колодезя и с. Тербуны, болѣе или менѣе обширныхъ залежахъ торфа близъ Слободки, Богатыхъ Плотовъ, Тербуновъ, Яковлевки, Островка и пр., также о желѣзныхъ рудахъ въ Ельцѣ и Красной Пальнѣ. Авторъ указываетъ между прочимъ, что по дорогѣ изъ Красной Пальны въ Ястребинъ Колодезь желѣзныя руды наблюдаются на протяженіи 3 верстъ, залегая подъ песчаникомъ.

1866. **А. Тарачковъ**. Отчетъ о путешествіи по уѣздамъ Сосненскаго бассейна Орловской губ. для статистич. и геогност. изслѣдов. въ 1865 году. (Орловск. губ. вѣд., 1866, №№ 1—5, 7, 9, 10).

Путешествіе г. Тарачкова по восточнымъ уѣздамъ Орловской губерніи было предпринято съ цѣлью изслѣдованія статистическаго о торговлѣ и промышленности края и геологическаго, относительно нахожденія въ краѣ такихъ ископаемыхъ, разработка которыхъ могла бы имѣть значеніе въ промышленномъ и техническомъ отношеніи.

Въ Елецкомъ уѣздѣ г. Тарачковъ указываетъ нахожденіе: 1) обширныхъ торфяниковъ близъ дер. Слободки, Богатыхъ Плотовъ, Братовщины, Харламовки, Тербуновъ, Яковлевки и Островка, 2) желѣзныхъ рудъ въ видѣ бураго желѣзняка, залегающаго на девонскихъ известнякахъ близъ самаго г. Ельца и въ двухъ мѣстахъ близъ Красной Пальны („справа отъ большой дороги, въ горѣ, на девонскихъ известнякахъ, и по выѣздѣ изъ села влѣво вдоль проселочной дороги въ Ястребовъ Колодезь, гдѣ на протяженіи около 3 верстъ бурый желѣзнякъ сплошнымъ слоемъ, отъ 1 до 2 арш. толщиною, лежитъ на девонскомъ известнякѣ", и 3) мрамора въ видѣ прослоевъ среди девонскаго известняка близъ г. Ельца (Подлазаретная гора) и близъ Ольшанца.

По Тарачкову, сѣверная и средняя часть уѣзда сложена изъ девонскихъ известняковъ, скрывающихся въ южной части уѣзда подъ „третичными наносами". Эти „наносы" состоятъ нерѣдко изъ плотныхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ (Богатыя Плоты, Сергіевскій колодезь) или представляютъ огромную толщу бѣлаго или яркожелтаго мелкозернистаго песка. „Мѣстами этотъ песокъ довольно плотенъ и имѣетъ видъ весьма красивыхъ тонкослоистыхъ плитъ, разсыпающихся однако не только при слабыхъ ударахъ молотка, но даже и при растираніи ихъ пальцами".

По Тарачкову, верстахъ въ 2 отъ с. Яковлевскаго, въ крутомъ заросшемъ лѣсомъ склонѣ Средняго вершка залегаетъ мѣловой рухлякъ, составляющій сѣверную границу распространенія мѣловыхъ образованій, развитыхъ въ сосѣднемъ Землянскомъ уѣздѣ, гдѣ образованія эти, „можетъ быть, залегаютъ на девонскомъ известнякѣ". Въ юго-восточной части Орловской губерніи, по мнѣнію Тарачкова, мѣловыя образованія отдѣляются отъ области распространенія девонскихъ известняковъ „позднѣйшими по своему образованію третичными наносами", на которыхъ въ этой части губерніи и залегаютъ болѣе или менѣе обширные торфяники.

Къ отчету г. Тарачкова приложенъ набросокъ карты восточныхъ уѣздовъ Орловской губерніи съ показаніемъ торфяниковъ, мѣсторожденій „бурыхъ глинистыхъ и песчаныхъ желѣзняковъ" и (въ самыхъ общихъ чертахъ) областей распространенія мѣловыхъ и „третичныхъ" образованій и девонскихъ известняковъ.

1871. Списки населенныхъ мѣстъ. Орловская губернія.

Въ общемъ обзорѣ геологическаго строенія губерніи между прочимъ приводятся указанія г. Тарачкова о нахожденіи бураго желѣзняка близъ Ельца и Красной Пальны, мѣлового мергеля близъ с. Яковлевки, торфа близъ Слободки, Тербуновъ и пр.

1884. **Чернышевъ**. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Тр. Геол. Ком., I, № 3).

На стр. 38—42 находимъ между прочимъ описаніе девонскихъ отложеній Ельца, с. Патріаршаго, Кашаръ и Н. Казачьяго съ палеонтологическою характеристикою отдѣльныхъ горизонтовъ. На основаніи этихъ данныхъ известняки Ельца, Патріаршаго, Кошаръ и верхніе горизонты известняковъ Н. Казачьяго отнесены къ верхнему, а нижніе горизонты известняковъ Н. Казачьяго—къ среднему девону.

1884. **Венюковъ**. Отложенія девонской системы Европейской Россіи.

Въ этомъ сочиненіи, на стр. 194—200 находимъ описаніе девонскихъ отложеній по Дону близъ Юрьевскаго-Казачьяго, Задонска, с. Кашары, Патріаршаго и Галичьей горы, а на стр. 227—231 описаніе обнаженій на Соснѣ близъ Чернавы и Ельца. Девонскія отложенія Елецкаго уѣзда, по Венюкову, относятся къ елецкому и частью къ тѣсно связанному съ нимъ евлановскому горизонту, причемъ первый относится къ верхнему, а второй — къ среднему отдѣлу девона.

1886. **Венюковъ**. Фауна девонской системы сѣверозападной и центральной Россіи.

На стр. 264—274 находимъ характеристику развитыхъ въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда девонскихъ отложеній, отнесенныхъ авторомъ къ евлановскому (съ кораллами и *Sp. Anossofi*— Чернава, Юрьевское-Казачье) и елецкому горизонтамъ (съ *Sp. Archiaci*—Сосна, Донъ). Рѣзкой границы между отложеніями этихъ горизонтовъ на Дону незамѣтно, и отложенія евлановскаго горизонта тутъ постепенно и незамѣтно переходятъ въ отложенія елецкаго.

1900. **Краснопольскій**. Желѣзныя руды Елецкаго уѣзда Орловской губерніи. (Горно-заводскій Листокъ, 1900, № 4).

1900. **Самойловъ**. Къ вопросу объ условіяхъ залеганія и парагенезисѣ желѣзныхъ рудъ Центральной Россіи. (Bull. Soc. Imp. d. Natur. d. Moscou, XIV, 42).

Статья представляетъ предварительное сообщеніе объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ авторомъ въ центральной Россіи и касающихся главнѣйше бассейна р. Упы. Кромѣ рудныхъ мѣсторожденій, пріуроченныхъ къ палеозойскому известняку, существуетъ еще другая группа рудъ иного происхожденія и пріуроченныхъ болѣе новымъ песчано-глинистымъ отложеніямъ. Среди послѣднихъ автору удалось найти въ двухъ пунктахъ юрскія ископаемыя.

При своихъ изслѣдованіяхъ авторъ посѣтилъ также и весьма многіе пункты Елецкаго уѣзда. Отмѣтимъ упоминаемое авторомъ нахожденіе турьита близъ с. Грунь-Варгольскаго и Семеновскаго (Овечій верхъ), также арагонита въ видѣ корокъ на пустотахъ желваковъ бураго желѣзняка с. Яблонова и бураго угля близъ с. Семеновскаго.

ОРОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Составляя самую восточную часть Орловской губерніи, Елецкій уѣздъ граничитъ съ сѣвера съ Ефремовскимъ уѣздомъ Тульской губ. и Лебедянскимъ Тамбовской, съ востока и юга — съ Задонскимъ и Землянскимъ уѣздами Воронежской губерніи и съ запада—съ Ливенскимъ уѣздомъ Орловской губ.

Елецкій уѣздъ всецѣло входитъ въ область бассейна Дона, расположенъ по правую сторону послѣдняго и, заключая 4330 кв. верстъ, имѣетъ въ длину съ сѣвера на югъ до 100 верстъ, а въ ширину до 60 въ сѣверной и до 30 въ южной части. (На параллели къ сѣверу отъ с. Бурдина западная и восточная границы уѣзда сближаются между собою на разстояніи не болѣе 10 верстъ).

Уѣздъ орошается р. Дономъ и впадающими въ него: Сосною съ ея притоками, Липовкой, Каменкой, верхнимъ теченіемъ Богатой и Кобыльей Сновы и р. Семенкомъ (впад. въ Красивую Мечу). Р. Донъ на протяженіи 56 верстъ (отъ с. Отскочнаго до Каменки), составляя восточную границу уѣзда, на указанномъ разстояніи направляется съ сѣвера на югъ въ широкой аллювіальной долинѣ, огражденной слѣва высокими береговыми ярами, представляющими классическія мѣстности для изученія девонскихъ отложеній средней Россіи (с. Патріаршее, Кошары, Задонскъ и пр.).

Р. Сосна въ предѣлахъ уѣзда отъ с. Чернавы, мимо Ельца до впаденія въ Донъ направляется съ запада на востокъ почти по срединѣ длины уѣзда, раздѣляя послѣдній на двѣ части. Сѣверная часть уѣзда, представляя волнистый характеръ, отличается обиліемъ логовъ или такъ называемыхъ верховъ, глубоко врѣзывающихся въ почву и представляющихъ обыкновенно крутые склоны; южная часть уѣзда имѣетъ такой же характеръ примѣрно до Богатой Сновы, но затѣмъ далѣе къ югу мѣстность принимаетъ равнинный степной характеръ и если и бороздится верхами и оврагами, то послѣдніе представляются уже не въ видѣ узкихъ глубокихъ лощинъ, а въ видѣ болѣе или менѣе широкихъ съ пологими, обыкновенно задернованными склонами овраговъ.

Изъ притоковъ Сосны въ предѣлахъ уѣзда наиболѣе значительными являются слѣ-

дующіе: слѣва — Чернава съ Черникомъ, Ясенекъ, Варголъ (образующійся сліяніемъ двухъ вершинъ, изъ которыхъ одна направляется отъ ст. Измалково на востокъ мимо селъ Предтечево и Рождество, а другая — отъ дер. Огневки на югъ мимо с. Грунь-Варгольское и Злобино), Пажень, Ельчикъ, Пальна съ Ястребинкою и Красною Пальною и Талица и справа—Олымъ (низовье) съ Ольшанкою и Олымчикомъ (верхн. теченіе), Свишня, Паниковецъ и Воронецъ. Кромѣ этихъ рѣчекъ въ Сосну впадаютъ весьма многочисленные, обыкновенно почти сухіе лога, текущіе лишь весною въ половодье, изъ числа которыхъ мы укажемъ здѣсь на слѣдующіе: Асламовъ логъ, Власовъ, Хмѣлевой и Волчій логъ, Сухой Лучекъ и Корытневъ логъ, впадающіе въ Сосну слѣва, и Козинскій, Ольшанскій и пр. лога, впадающіе въ Сосну справа.

Кромѣ указанныхъ рѣкъ, уѣздъ орошаютъ: Семенекъ, начинающійся въ Ливенскомъ уѣздѣ, составляющій на протяженіи 7 — 8 верстъ между с. Субботино и Прилѣпы границу Елецкаго уѣзда съ Ливенскимъ и впадающій въ Ефремовскомъ уѣздѣ въ Красивую Мечу; Семенецъ или Семенекъ, орошающій самую сѣверную часть уѣзда и направляющійся съ W на O мимо с. Семеновскаго, Писаревки и Сапрыкиной въ Лебедянскій уѣздъ, гдѣ онъ и впадаетъ справа въ Красивую Мечу; Чернавка или Синявка, составляющая на протяженіи до 8 верстъ между Отрадовкой и с. Покровкимъ восточную границу уѣзда и впадающая въ Донъ противъ с. Гагарина; Патріаршій логъ (сухой), начинающійся отъ полустанціи Извалы и дер. Суворовки, протягивающійся вдоль линіи желѣзной дороги Елецъ-Грязи и впадающій въ Донъ противъ с. Патріаршаго (большая часть этого лога, находящагося въ территоріи Елецкаго уѣзда, въ земельномъ отношеніи принадлежитъ крестьянамъ с. Патріаршаго Воронежской губ.); Липовка, Хмѣлинецъ и Каменка, текущія на SO или S и впадающія въ Донъ; Богатая Снова съ Слѣпушкою и Изубревкою и сливающаяся съ этою Сновою (уже въ Землянскомъ уѣздѣ) Снова Кобылья, которая съ впадающею въ нее Сновою Голою орошаетъ самую юго-восточную часть уѣзда.

Абсолютныя высоты мѣстности Елецкаго уѣзда представляютъ слѣдующія колебанія: наиболѣе возвышенные пункты уѣзда находятся въ сѣверной и сѣверо-западной части, гдѣ мы имѣемъ высоты: 120 с. близъ дер. Озерки, 119 близъ Сафоновой, 120 близъ Парахиной и Огневки, 122 къ западу отъ Плотовъ и 123 между Ачкасовой и Чебышевкой; по направленію на SO отсюда высоты мѣстности постепенно падаютъ до 117—115 с. и далѣе, въ присосненскомъ районѣ до 110—105 с.; къ югу отъ Сосны высоты мѣстности (внѣ рѣчныхъ долинъ) представляются еще болѣе однообразными, измѣняясь въ предѣлахъ 110—106 саж.

Въ дополненіе къ этимъ даннымъ трехверстной топографической карты, мы приведемъ высоты желѣзнодорожныхъ станцій Елецкаго уѣзда. Желѣзнодорожныя линіи изъ Ельца, какъ изъ центра, направляются на W, N, NO, O и на S, т.-е на Орелъ, Ефремовъ, Лебедянь, Грязи и Валуйки. Профиля этихъ линій мы приводимъ къ пулю, руководствуясь данными г. Фока (Предв. отч. по раб. 96 г. экспед. изслѣд. ист. рѣкъ),

на основаніи которыхъ абсолютная высота Ельца Ефремовскаго = 65,66, а Ельца Орловскаго = 62,61 с.

Ст. Елецъ Орловск.	62,61	Елецъ—Орелъ.
Пажень	97,61	
Казаки	81,24	
Лопатино	110,37	
Измалково	119,56	
Елецъ Ефремовск.	65,66	Елецъ—Ефремовъ.
Становая	107,68	
Бабарыкино	118,54	
Елецъ Орл.	62,61	Елецъ—Лебедянь.
Талица	63,20	
Красное	106,56	
Елецъ Орл.	62,61	Елецъ—Грязи.
Извалы	93,34	
Донъ	63,44	
Елецъ Орл.	62,61	Елецъ—Валуйки.
Мещериново	109,00	
Долгоруково	81,05	
Солдатское	112,49	

Орошающія уѣздъ рѣки глубоко врѣзываются въ почву; такъ уровень Сосны у устья Свишни—59,9 с., а мѣстность близъ с. Свишни имѣетъ отмѣтку 100 с.; у Ельца уровень Сосны—50—51 с., высоты елецкихъ желѣзнодорожныхъ станцій—62—65 с., а ближайшіе къ Ельцу пункты, опредѣленные трехверстовой съемкой—105—107 с.; уровень Дона на пересѣченіи его жел. дор. Елецъ-Грязи—48 с., ст. Донъ, расположенная на уклонѣ къ Дону — 62, а ближайшіе пункты трехверстной съемки, близъ Суворовки и Лукошкиной, имѣютъ отмѣтку 108 с.

Приведемъ еще, руководствуясь произведенными въ 1894—95 г. изслѣдованіями Донской описной партіи Министерства Путей Сообщенія, отмѣтки меженнаго уровня рѣки Дона и Сосны внизъ отъ г. Ельца и рядомъ съ этимъ укажемъ абсолютныя высоты ближайшихъ къ рѣкѣ пунктовъ, служившихъ реперами при нивеллировкѣ.

Версты.		Уровень рѣки.	Отмѣтки репера (цоколи церквей, рельсы желѣзнодорожн. мостовъ и пр.).
—	Каменка	45,5	54,2
10	Верхп. Казачье	45,9	54,7
14	Задонскъ	46,6	61,6
28	Хвостово	47,0	55,2
46	Мостъ Орловск.-Гр. ж. д..	47,8	58,4
52	Сосна	48,2	
—	Голиково	49,0	73,2
30	Мостъ Ряз.-Ур. ж. д.	50,77	58,4
35	„ Ю.-Вост. ж. д.	50,97	60,3

Изъ этихъ данныхъ видно, что р. Сосна на разстояніи 35 верстъ отъ г. Ельца до устья обнаруживаетъ паденіе въ 2,7 саж.; почти тоже паденіе (2,3 саж.) обнаруживаетъ Донъ на протяженіи въ $1^1/_2$ раза большемъ, а именно на разстояніи 52 верстъ, отъ Сосны до Каменки. Съ другой стороны данныя эти показываютъ, что ближайшіе къ рѣкѣ пункты мѣстности возвышаются надъ ея уровнемъ на высоту до 8—24 саж.; послѣдняя высота наблюдается въ с. Голиковѣ.

Въ общемъ уѣздъ имѣетъ равнинный, слегка волнистый характеръ. Но при такомъ однообразномъ общемъ рельефѣ, обусловленномъ горизонтальнымъ залеганіемъ слагающихъ уѣздъ девонскихъ известняковъ и покрывающихъ послѣдніе отложеній глинисто-песчаной толщи, условно относимой къ мѣловымъ образованіямъ, уѣздъ является изрѣзаннымъ многочисленными, болѣе или менѣе глубокими логами, оврагами и такъ называемыми „верхами“, вслѣдствіе обилія, глубины и крутизны склоновъ которыхъ мѣстность принимаетъ весьма своеобразный, иногда довольно живописный характеръ. Вообще уѣздъ изобилуетъ мѣстностями весьма разнообразнаго и красиваго ландшафта; какъ на одно изъ болѣе живописныхъ мѣстъ уѣзда можно указать на р. Варголъ, который, напр., близъ дер. Дерновки течетъ въ чрезвычайно глубокомъ логу съ многочисленными крутыми заворотами и высокими каменистыми берегами, мѣстами являющимися въ видѣ весьма высокихъ крутыхъ береговыхъ скалъ, придающихъ долинѣ Варгола характеръ настоящаго ущелья гористыхъ мѣстностей.

Какъ уже замѣчено, это разнообразіе ландшафта обусловливается изобиліемъ болѣе или менѣе глубокихъ овраговъ и логовъ, изрѣзывающихъ уѣздъ. Вообще лога эти имѣютъ слѣдующій видъ.

Вершины лога представляютъ сѣть мелкихъ, обыкновенно совершенно сухихъ отвершковъ, съ пологими задернованными, распаханными или покрытыми небольшими дубовыми лѣсами склонами. Такой характеръ овраги въ южной части уѣзда сохраняютъ не только въ вершинѣ, но и на болѣе или менѣе значительной части своего

протяженія; въ большей же сѣверной части уѣзда указанный характеръ овраги имѣютъ лишь въ своей вершинѣ до тѣхъ поръ, пока они прорѣзываютъ валунныя и залегающія ниже послѣднихъ отложенія глинисто-песчаной толщи. Характеръ лога существенно мѣняется, какъ только онъ врѣзывается въ залегающіе ниже девонскіе известняки; оврагъ при этомъ становится уже и глубже, стѣнки его представляютъ или крутые, покрытые щебнемъ известняка склоны, или почти отвѣсныя обнаженія известняковъ, а самое дно оврага представляетъ или каменистую известняковую розсыпь, или образовано слоями известняка, спускающимися уступами или каскадами внизъ по логу.

Мощность этихъ известняковъ, видимая по берегамъ рѣчекъ и логовъ уѣзда, достигаетъ 25—30 саж.; такую же или нѣсколько меньшую мощность имѣютъ и покрывающія известняки отложенія глинисто-песчаной толщи; наконецъ, мощность валунныхъ отложеній, вообще непостоянная и незначительная, не болѣе 3—5 саж.

Было уже упомянуто, что овраги южной части уѣзда являются менѣе многочисленными и менѣе глубокими, чѣмъ въ сѣверной части уѣзда, со склонами обыкновенно пологими, задернованными и лишь весьма рѣдко обнаженными; въ сущности овраги южной части уѣзда представляютъ лишь болѣе удлинненныя верховья овраговъ сѣверной части.

Орошающія уѣздъ рѣчки, направляясь въ такихъ логахъ, отличаются значительнымъ паденіемъ, благодаря чему на рѣчкахъ этихъ возможно устраивать плотины и пруды иногда на весьма близкомъ разстояніи другъ отъ друга. Многіе, иногда весьма значительные по длинѣ лога являются нынѣ на всемъ своемъ протяженіи суходолами, играющими лишь весною, въ половодье, но лѣтомъ почти совершенно сухими; напр., Корытневъ логъ, Сухой Лучекъ, Патріаршій логъ, Ольшанка и др. Изсушеніе логовъ и превращеніе ихъ въ суходолы совершается, такъ сказать, на нашихъ глазахъ; въ самомъ дѣлѣ р. Семенекъ нынѣ представляетъ суходолъ, начиная отъ вершинъ вплоть до Овечьяго лога, тогда какъ еще при составленіи 3-хъ-верстной карты (т.-е. въ 60-ыхъ годахъ) верховья Семенека и весь впадающій въ него логъ Озерки (нынѣ почти совершенно сухой) были водными.

Такое изсушеніе рѣчекъ уѣзда, безъ сомнѣнія, находится въ связи съ истребленіемъ лѣсовъ въ краѣ. Въ былое время Елецкій уѣздъ изобиловалъ лѣсами и всякаго рода дичью, такимъ по крайней мѣрѣ онъ является въ описаніи хожденія Пимена митрополита въ Царьградъ въ 1388 году; но отъ этихъ лѣсовъ не сохранилось нынѣ даже преданій у мѣстныхъ жителей. Лишь названія рѣкъ Сосна и Ельчикъ указываютъ на существованіе во времена сѣдой древности по берегамъ этихъ рѣкъ хвойныхъ лѣсовъ; между тѣмъ какъ нынѣ во всемъ Елецкомъ уѣздѣ совершенно нѣтъ хвойныхъ, за исключеніемъ искусственныхъ насажденій, напр. близъ с. Предтечева. Но остатки такихъ лѣсовъ, въ видѣ небольшихъ участковъ краснолѣсья, сохранились еще въ Воронежской губ., за Дономъ, и нѣтъ ровно никакихъ основаній не допускать существованія въ былое время краснолѣсья и въ Елецкомъ уѣздѣ. Лѣса эти вѣроятно были

истреблены при тѣхъ обширныхъ пожарахъ, которыми сопровождались набѣги монголовъ, въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій испытанные Елецкимъ краемъ.

Нынѣ лѣса въ уѣздѣ представляютъ лишь незначительныя, исключительно дубовыя рощицы, уцѣлѣвшія по логамъ и верхамъ. Какъ на наиболѣе богатыя лѣсами можно указать на слѣдующія мѣстности уѣзда: окрестности с. Яковлева, Новосильской, Тербуновъ, Лопатиной, Ясенковъ, Дерновки, Долгаго, Панарина, Болховскаго, Стегаловки, Дрезгалова, Чернолѣски, Сапрыкиной и пр. Площадь лѣсовъ въ уѣздѣ составляетъ нынѣ не болѣе 15000 десят., т.-е. около 3 — 4% всей площади уѣзда, тогда какъ еще въ шестидесятыхъ годахъ лѣсовъ въ уѣздѣ было болѣе 50000 десят., или около 14% всей площади [1]).

Кромѣ указаннаго изсушенія рѣчекъ, истребленіе лѣсовъ въ уѣздѣ имѣетъ своимъ слѣдствіемъ чрезвычайно быстрый ростъ овраговъ. Уничтоженіе лѣсной растительности, пріуроченной главнѣйше къ склонамъ логовъ, и послѣдующая затѣмъ распашка этихъ склоновъ создаютъ условія, весьма благопріятныя для быстраго роста овраговъ, которые не только затрудняютъ сообщеніе и содержаніе дорогъ въ исправномъ видѣ, но непосредственно уменьшаютъ культурную площадь, дробя ее на мелкіе клочки и снося весь пахотный черноземный слой; кромѣ того во многихъ деревняхъ ростъ овраговъ угрожаетъ строеніямъ.

При извѣстномъ малоземеліи крестьянъ Елецкаго уѣзда, имъ въ силу необходимости приходится, для удовлетворенія насущной потребности, распахивать не только пологіе, но и довольно крутые склоны; во многихъ мѣстностяхъ уѣзда мнѣ доводилось видѣть пахоту на такихъ крутыхъ склонахъ, на которыхъ, по первому взгляду, работа съ лошадью представляется совершенно невозможною. Распашка такихъ склоновъ влечетъ за собою неминуемое ихъ размываніе, при чемъ пахотный черноземный слой сносится въ овраги и совершенно теряется [2]); начавшееся размываніе склоновъ въ свою очередь влечетъ за собою дробленіе, порчу и сокращеніе полей, прилежащихъ къ склонамъ.

Очевидно, что лучшее средство для закрѣпленія овраговъ состоитъ въ безусловномъ воспрещеніи распашки крутыхъ склоновъ и въ обязательномъ ихъ облѣсеніи. Обѣ эти мѣры, при извѣстномъ малоземеліи крестьянъ, при существующемъ порядкѣ крестьянскаго землевладѣнія, исполнить болѣе чѣмъ трудно. Облѣсеніе логовъ требуетъ не только наличности дешеваго подходящаго для даннаго случая посадочнаго матеріала,

---

[1]) Памятная книжка Орловск. губ. на 1860 г.—Сельское Хозяйство и Лѣсоводство, 1867, III. Статья Полетаева.—Орловск. губ. вѣд., 1872 № 48.

[2]) Этимъ сносомъ чернозема въ лога объясняется между прочимъ замѣчательное разнообразіе и роскошность флоры логовъ, представляющихъ въ уѣздѣ наилучшія сѣнокосныя угодья, дающія до 250—300 пуд. съ десятины прекраснаго ароматнаго сѣна (напр. Патріаршій логъ). Разнообразіе растительности логовъ зависитъ также отъ того, что овраги, дренируя обнажающіяся въ ихъ склонахъ отложенія, являются хорошо увлажненными. Вблизи селеній лога въ большинствѣ случаевъ заняты весьма распространенными въ уѣздѣ огородами.

но и умѣлаго распоряженія имъ и внимательнаго надзора за произведенною посадкою и охраненія ея отъ порчи и истребленія. Такая работа, очевидно, вполнѣ доступна для гг. землевладѣльцевъ, которые, облѣсивъ свои лога, не только предохранятъ прилежащія къ послѣднимъ поля отъ дробленія, порчи и постепеннаго уничтоженія, но и значительно увеличатъ капитальную стоимость своихъ имѣній; кромѣ того, облѣсеніе логовъ, парализировавъ дренирующее ихъ вліяніе, будетъ содѣйствовать болѣе продолжительному сохраненію влажности въ почвѣ полей и слѣдовательно повыситъ и самую урожайность послѣднихъ. Лишь впослѣдствіи примѣру такихъ имѣній съ закрѣпленными лѣсомъ оврагами послѣдуютъ и крестьянскія общества.

Никакія другія мѣры закрѣпленія овраговъ не приведутъ къ желаемой цѣли. Большіе овраги имѣютъ обыкновенно столь крутые склоны, что обычное практикуемое укрѣпленіе ихъ плетнями является совершенно недостаточнымъ; кромѣ того при такого рода закрѣпленіи обязательно производство болѣе или менѣе обширныхъ земляныхъ работъ, для приданія берегамъ оврага надлежащаго уклона (чего обыкновенно, въ силу дороговизны этихъ работъ, не дѣлается). Устройство каменныхъ стѣнокъ въ головѣ оврага также въ громадномъ большинствѣ случаевъ не достигаетъ своей цѣли, такъ какъ при такомъ закрѣпленіи оврага боковой его ростъ не прекращается и рядомъ съ закрѣпленною вершиною оврага весьма скоро появляется незначительная сперва промоина, которая скоро же превращается въ оврагъ.

Характерною орографическою чертою Елецкаго уѣзда является полное отсутствіе озеръ и совершенно ничтожное развитіе болотъ; болотистыя мѣста встрѣчаются чрезвычайно рѣдко въ долинахъ нѣкоторыхъ рѣчекъ и овраговъ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ.

А. Р. Донъ.

Рѣка Донъ составляетъ восточную границу Елецкаго уѣзда на протяженіи отъ устья Чернавки или Синявки (ниже с. Отскочнаго) до устья рѣки Каменки (близъ с. Яблонова) и отдѣляетъ уѣздъ этотъ отъ лежащаго къ востоку Задонскаго уѣзда Воронежской губерніи.

На этомъ разстояніи Донъ направляется къ югу въ широкой долинѣ, геологическое строеніе которой уже достаточно выяснено трудами Гельмерсена, Венюкова, Высоцкаго и др. Съ наибольшею подробностью геологическое строеніе долины Дона на указанномъ разстояніи описано Венюковымъ; но почти всѣ указанныя имъ по Дону обнаженія девонскихъ известняковъ (близъ с. Патріаршаго, Кошаръ, Задонска и Казачьяго) находятся на лѣвомъ (задонскомъ) берегу Дона, а изъ числа обнаженій, находящихся на правомъ (елецкомъ) берегу, Венюковъ лишь упоминаетъ объ одномъ — близъ Галичьей горы, какъ о наиболѣе значительномъ.

И, дѣйствительно, наши наблюденія показали, что обнаженія по правому берегу Дона на указанномъ разстояніи весьма малочисленны, обыкновенно незначительны и ничего не даютъ въ дополненіе къ тому, что уже раскрыто прекрасными обнаженіями лѣваго берега.

По правую сторону Дона, близъ с. Отскочнаго, въ логу наблюдается весьма мощная толща желтовато- или свѣтлосѣрыхъ песковъ Q_1.

Такіе же пески съ обломками и гальками известняка, кремня и пр. наблюдаются далѣе, по правую сторону Дона, близъ дер. Гагариной; по лѣвую сторону лога, впадающаго въ Донъ выше этой деревни, видно, что эти постпліоценовые пески прикрываютъ девонскіе известняки, обнажающіеся по склону лога въ видѣ щебня.

Большія скалистыя обнаженія свѣтлосѣраго съ желтыми пятнами, ноздреватаго, толстослоистаго известняка съ *Spirifer Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр. наблюдаются далѣе по лѣвому берегу Чернавки, впадающей справа въ Донъ выше деревни Гагариной.

Выше дер. Слободки Засосенской (Мазанки), по правому берегу Дона известняки (въ видѣ щебня) обнажаются сразу подъ черноземомъ.

Ниже Сосны, начиная отъ дер. Слободки Засосенской до желѣзной дороги, по правому берегу Дона наблюдаются болѣе или менѣе тонкослоистые глинистые, иногда ноздреватые известняки, переслаивающіеся съ зеленовато-сѣрыми мергелистыми известняками и содержащіе *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр.

Ниже с. Патріаршаго, по правому берегу Дона, въ крутомъ заворотѣ рѣки къ югу находится такъ называемая Галичья гора, представляющая крутыя, живописныя, скалистыя обнаженія известняка, высотою до 20 саж. Въ плотныхъ сѣраго цвѣта горизонтально залегающихъ известнякахъ этой горы найдены *Sp. Archiaci*, *Pr. subaculeatus* и пр. Почти посрединѣ

утесовъ Галичьей горы находится логъ, близъ вершины котораго наблюдается неслоистая грубопесчанистая глина (до 2 метр.) съ гальками, переходящая книзу въ свѣтлосѣрые слоистые пески Q_1. На высокихъ поляхъ Галичьей горы замѣчаются крупные (до 1,5 метр.) валуны гранита, напр., въ $^1/_2$ верстѣ къ югу отъ хутора г. Бехтѣева.

Въ небольшомъ логу, идущемъ къ сѣверу отъ дер. Галичья гора, наблюдаются желто-бурыя глины и слоистые пески Q_1; ближе къ деревнѣ по этому логу замѣчается известнякъ щебнемъ.

На SW отъ дер. Галичья гора, въ логу близъ упомянутаго хутора, у разрушенной плотины обнажается желто-бурая песчанистая глина, переходящая книзу въ слоистые пески Q_1.

На SO отсюда, въ промоинѣ къ N отъ Коверзнева лога, впадающаго въ Донъ верстахъ въ 3-хъ выше Липовки, обнажаются известняки, мѣстами, вслѣдствіе подмыванія, представляющіеся падающими на NO. Известняки наблюдаются также по самому Коверзневу логу; мѣстами по этому логу замѣчаются ничтожныя обнаженія желтоватыхъ глинъ *(Cr.?)* съ кусочками руды; по логу много кусковъ желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка, также валуновъ сіенита, кремнистаго сланца и пр.

Далѣе, въ слѣдующемъ верху (Каменномъ) обнажаются скалистыми выходами болѣе или менѣе толстослоистые известняки.

Немного лишь ниже Каменнаго верха въ долину Дона впадаетъ небольшой лѣсистый ложокъ, по которому встрѣчаются многочисленные куски чернаго кричнаго шлака. Раскопки по логу показали, что тутъ всюду развиты известняки, прикрытые бурой песчанистой наносной глиной съ кусочками руды, желтыми песками и желтой или красноватой глиной (*Cr ?*).

Въ невысокомъ склонѣ праваго берега Дона выше устья Липовки обнажаются сѣрые тонкослоистые съ прослоями зеленовато-сѣрой глины известняки съ весьма многочисленными *Spirifer Anossofi*, *Rh. livonica*, *Pr. Murchisonianus*, *Stroph. productoides* и пр. (на глинистыхъ прослояхъ—обильные ключи). Такіе же сѣрые тонкослоистые известняки обнажаются по правому берегу Липовки выше и ниже моста (близъ усадьбы Бехтѣева), гдѣ разрѣзъ представляетъ: черноземъ (0,7 м.), бурая лёссовая глина (4), осыпь, щебень известняка и внизу, у самой воды—тонкослоистые, болѣе или менѣе глинистые известняки съ массою вышеприведенныхъ ископаемыхъ.

Ниже Липовки, по правому берегу Дона наблюдается небольшой, въ видѣ узкой полосы, торфяникъ.

Далѣе, по правую сторону Дона выходы девонскаго известняка наблюдаются близъ с. Колодези, Хмѣлинецъ и дер. Колодезной. Въ послѣднемъ пунктѣ, по лѣвую сторону лога обнажаются сѣрые, плотные, мѣстами ноздреватые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр.; къ известнякамъ этимъ внизъ по логу прислонены желто-бурыя лёссовыя глины, до 8 метр. мощности.

Къ N отъ церкви с. Болховскаго, по лѣвую сторону небольшого верха наблюдаются подъ бурою наносною глиною глины сѣрыя или желтыя (*Cr ?*), а по руслу верха—незначительные выходы девонскаго известняка.

Къ югу отъ церкви, въ небольшомъ логу у плотины—бурая лёссовая глина съ журавчиками, до 8 метр. видимой мощности.

Въ $^3/_4$ верстѣ южнѣе села Болховскаго, по лѣсистому логу, идущему отъ шоссе мимо дер. Локать, находятся ломки известняка съ *Sp. Archiaci*, *Sp. disjunctus*, *Ath. concentrica*, *Strept. umbraculum*.

Далѣе, по логу, идущему чрезъ дер. Локать на Панарино, въ лѣвомъ берегу лога, подъ самой дер. Локать наблюдаются зеленовато-сѣрыя и желтыя песчанистыя или вязкія глины (*Cr ?*), мѣстами съ конкреціями желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка. Ниже по логу, близъ усадьбы Шуринова, по руслу замѣчаются выходы девонскихъ известняковъ; известняки эти прикрыты сѣрыми и желтыми глинами, а выше послѣднихъ по лѣвую сторону лога наблюдается мощная толща бѣлаго мелкозернистаго песка (*Cr ?*) съ прослоями сѣрой глины.

Ниже усадьбы Шуринова, по правую сторону этого лога бѣлые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* прикрыты непосредственно наносной желто-бурой песчанистой глиной; внизъ по логу известняки эти обнажаются по обоимъ берегамъ, поднимаясь на высоту до 1 саж.

Далѣе, въ небольшомъ ложку между дер. Локать и Паниковецъ—желто-бурая песчанистая глина; по логу много кусковъ желѣзистаго песчаника. Близъ Паниковца, въ логу—желто-бурая пористая песчанистая глина, до 6 метр. видим. мощности.

Далѣе, внизъ по Дону, ниже Задонска, тотчасъ вслѣдъ за Верхн. Казачьимъ, по правому берегу на разстояніи до 1/2 версты въ небольшомъ увалѣ наблюдаются бѣлые плотные известняки; за этимъ уваломъ по правую сторону Дона — луга вплоть до Нижн. Казачьяго.

По правую сторону Дона, на склонѣ къ его долинѣ, прямо на N отъ Казачьяго, наблюдается свѣтлосѣрый глинистый известнякъ съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*; известнякъ по склону поднимается весьма высоко, но близъ вершины склона онъ прикрытъ глинами (*Cr ?*) красными и сѣрыми, наблюдаемыми въ водоронинахъ склона.

Увалъ этотъ по правому берегу Дона тянется вплоть до Каменки; выше послѣдней въ известнякахъ увала найдены *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus*.

Ниже Каменки, по правому берегу Дона, прямо на востокъ отъ с. Яблонова, въ высокомъ заросшемъ травою и дубками увалѣ наблюдаются щебнемъ известняки съ *Sp. Archiaci*.

B. Притоки Красивой Мечи.

1. *Семенекъ.*

Семенекъ, правый притокъ Красивой Мечи, лишь незначительною частью своего теченія принадлежитъ Елецкому уѣзду, составляя на разстояніи 7—8 верстъ между дер. Субботиной и с. Прилѣпы границу, отдѣляющую Елецкій уѣздъ отъ лежащаго къ западу Ливенскаго.

Близъ дер. Субботиной, въ ложку по правую сторону Семенека обнажается:

Черноземъ—0,2 м.
Бурая песчанистая глина—0,5.
Cr ? Красный глинистый песокъ съ кусками желѣз. песчаника—0,7.
Пески желтые мелкозернистые съ прослоями глины.
Желѣзистый песчаникъ.
Желто-бурая глина.
Бурый желѣзнякъ (0,2).
Желтая глина.
D Известнякъ—обнаженъ по руслу.

Въ вершинѣ этого ложка въ ямахъ видны красные глинистые пески.

Верстахъ въ 2—3 выше с. Глотова, по лѣвую сторону Семенека (въ Ливенскомъ уѣздѣ), въ логу наблюдаются незначительные выходы девонскаго известняка, покрытаго сѣрыми или желтовато-сѣрыми глинами (*Cr ?*) съ неправильнаго вида прослоями бураго желѣзняка. Послѣдніе имѣютъ 0,2 — 0,3 м. толщины и, какъ это видно въ раскопкахъ, представляютъ уклонъ къ руслу лога, при чемъ толщина прослоевъ по направленію отъ лога уменьшается.

По впадающему въ Семенекъ справа выше с. Глотова логу, по правому его берегу, противъ усадьбы—известняки щебнемъ; выше по логу, по правую его сторону, въ промоинѣ: черноземъ, лёссовая глина съ дутиками, глина красноватая съ обломками руды и ниже известнякъ щебнемъ. Выше по логу, по правую его сторону, въ раскопкахъ горн. инжен. Журина обнажается: бурая песчанистая глина съ массою обломковъ руды (1 м.), яркожелтыя и сѣрыя глины, мѣстами съ бурымъ желѣзнякомъ (0,5) и известнякъ. Къ сѣверу отъ этихъ раскопокъ, по правую сторону лога были заложены 2 скважины; обѣ оказались безъ рудъ, встрѣтили лишь желтыя и сѣрыя глины (*Cr?*) и обѣ остановлены на известнякѣ. Выше раскопокъ по логу—глыбы бѣлаго песчаника съ растительными остатками.

Въ этотъ логъ съ лѣвой стороны ниже раскопокъ Журина впадаетъ небольшой ложокъ. По правую сторону послѣдняго, близъ устья обнажается: черноземъ, бурый глинистый песокъ и желтый мелкозернистый песокъ до 8 метр.; выше по ложку, на лѣвомъ его берегу—глыбы песчаника; далѣе въ раскопкахъ—бурая глина съ бурымъ желѣзнякомъ и выше по ложку (въ 1 1/2 верстахъ на SO отъ церкви с. Глотова) — песчаники глыбами то тонко-, то грубозернистые.

Къ сѣверу отъ описаннаго лога, на высокихъ поляхъ, въ $^1/_2$ верстѣ на SO отъ церкви села, сразу подъ дерномъ видны песчаники грубозернистые и непосредственно подъ ними — красно-бурые грубозернистые пески.

На NW отъ церкви, въ самомъ селѣ, по правому берегу Семенека выступаютъ известняки съ *Sp. Archiaci* щебнемъ.

Далѣе, внизъ по Семенеку обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая лёссовидная глина съ кротовинами (2), пески *Cr ?* красно-бурые съ бѣлыми и желтоватыми полосами.

За этимъ обнаженіемъ въ Семенекъ справа впадаетъ логъ, въ вершинахъ котораго наблюдаются глыбами бѣлые песчаники, а на половинѣ длины лога появляются известняки. Тутъ, по правую сторону лога горн. инж. Журинымъ были произведены раскопки, въ которыхъ замѣчается:

Черноземъ—0,3—0,7 м.
Бурая глина—0,7—1.
Бурая, зеленовато-сѣрая жирная, иногда хрящеватая глина [1])—0,4—0 5.
Бурый желѣзнякъ кусками—0,1.
Бурая песчанистая глина съ большими кусками известняка—0,7.
Известнякъ.

По лѣвую сторону Семенека (въ Ливенскомъ уѣздѣ), противъ с. Глотова, на землѣ Бахтіарова были произведены развѣдки, состоящія въ заложеніи нѣсколькихъ шурфовъ и многочисленныхъ буровыхъ скважинъ. Въ общихъ чертахъ разрѣзъ этихъ шурфовъ представляетъ слѣдующую послѣдовательность:

Черноземъ и бурая наносная глина—до 8 м.
Cr ? Пески желтые и бѣлые до 4 м.
Глины сѣрыя и желтыя до 3 м.
Руда до 1 м.
D Известнякъ.

Шурфы эти расположены къ W отъ винокуреннаго завода Бахтіарова. По словамъ производителя развѣдочныхъ работъ, большинство углубленныхъ тутъ буровыхъ скважинъ также обнаружило присутствіе руды, но многія скважины оказались однако безрудными.

Развѣдки были произведены также на SW отъ завода, въ Калантаевкѣ, гдѣ между прочимъ былъ углубленъ шурфъ до 50 арш. (35 м.), который встрѣтилъ руду на 9 и 12 м., а далѣе шелъ сплошь по сѣрому тонкослоистому девонскому известняку.

Приведу еще естественное обнаженіе по ложку Глинищѣ, верстахъ въ $1^1/_2$—2 прямо на W отъ церкви с. Глотова, гдѣ наблюдаются: черноземъ (1 м.), бурая песчанистая глина (0,7), красно-бурая глина (1), сѣрый песокъ (0,2), руда (0,1), сѣрая глина (0,2), руда (до 0,5) и совершенно разрушенный рыхлый известнякъ.

По правую сторону Семенека, ниже второго лога съ раскопками Журина наблюдаются во всю высоту увала щебнемъ известняки. Въ глинистыхъ тонкослоистыхъ щебневатыхъ известнякахъ этого увала подъ дер. Жадовской и с. Маіорскимъ найдены *Sp. Archiaci*.

У с. Маіорскаго въ Семенекъ справа впадаетъ логъ, по правую сторону котораго замѣчаются известняки, лѣвая же сторона лога задернована. Логъ этотъ вскорѣ раздѣляется на два отвершка; изъ нихъ по лѣвому (собственно Маіорскому логу) наблюдаются сперва известняки щебнемъ, затѣмъ песчаники обломками и глыбами и обильные выносы бураго желѣзняка. Въ $^1/_2$ верстѣ выше раздѣленія лога, по Маіорскому отвершку наблюдается слѣдующее обнаженіе: бурая песчанистая глина, красный песокъ, осыпь, бѣлые и желтые пески, сѣрая глина и руда въ почвѣ лога. Далѣе, по впадающему справа въ Маіорскій отвершекъ ложку — песчаники съ растительными остатками глыбами; по берегамъ отвершка — бурая песчанистая наносная глина и бѣлые мелкозернистые сыпучіе пески съ глыбами песчаника.

По правому отвершку или по такъ называемому Осиновому верху наблюдаются известняки съ *Stromatopora*; далѣе, выше, у моста—пески бѣлые и желтые (до 6—8 м. мощн.), прикрытые красными глинистыми песками (до 2) и желто-бурою наносною глиною (2).

Ниже Маіорскаго лога, противъ усадьбы кн. Шаховского, по правому берегу Семенека

---

[1]) Въ этой глинѣ встрѣчены небольшими обломками весьма разрушенные змѣевикъ и сіенитъ.

обнажаются бѣлые тонкослоистые, книзу болѣе глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*; (изъ этихъ известняковъ на болѣе глинистыхъ прослояхъ—обильные ключи).

Далѣе, по правую сторону Семенека, къ N отъ с. Прилѣпы, въ логу наблюдаются незначительныя обнаженія бѣлаго поздреватаго известняка, главнѣйше щебнемъ; по логу попадаются куски руды и песчаника; раскопками обнаружены признаки руды.

На NO отъ с. Прилѣпы, близъ с. Знаменскаго, у пруда, по правому берегу лога — песчаники глыбами; песчаники наблюдаются также и ниже плотины с. Знаменскаго, по обѣимъ сторонамъ широкаго лога.

На NO отъ с. Знаменскаго, въ логу близъ дер. Польской наблюдаются песчаники; ниже моста, по правую сторону этого лога обнажаются: черноземъ, пески красноватые глинистые съ глыбами песчаника, пески желтые и бѣлые.

2. *Семенецъ.*

Р. Семенецъ или Семенекъ, орошая самую сѣверную часть Елецкаго уѣзда, начинается близъ дер. Сафоновой и, направляясь на О, впадаетъ въ Красивую Мечу уже въ предѣлахъ Лебедянскаго уѣзда. Верхняя часть теченія Семенека почти вплоть до Овечьяго лога (выше дер. Загорки) представляетъ нынѣ сухое русло, по которому вода течетъ лишь весною.

На поляхъ близъ дер. Сафоновой наблюдаются глыбы бѣлаго песчаника *Cr?* Въ самой деревнѣ, у плотины, изъ подъ бурой песчанистой наносной глины, мощн. до 4 м., выступаютъ глины *Cr?* свѣтлосѣрыя или красноватыя (до 2 м.); по логу ниже плотины видны глыбами бѣлые песчаники.

Близъ дер. Боровки въ ямахъ обнажаются: черноземъ (0,5 м.), бурая глина (0,3), песокъ *Cr?* красный, книзу бѣлый или желтоватый тонкозернистый (1,5 м.).

У самой деревни Боровки, по лѣвой сторонѣ лога Семенека выступаютъ свѣтлосѣрые доломиты *D*, прикрытые заплывшими обнаженіями глинъ *Cr?* сѣрыхъ, зеленоватыхъ или желтоватыхъ; въ одномъ пунктѣ можно замѣтить прослои зеленыхъ глинъ среди доломитовъ.

Ниже деревни, въ долинѣ Семенека, въ отвалахъ колодца — бѣлые пески и розовыя глины *Cr?* Вслѣдъ за этимъ колодцемъ, по лѣвую сторону Семенека находится высокій, до 10 саж., яръ, въ верховой части котораго обнажаются:

Бурая глина, внизу съ щебнемъ желѣзистаго песчаника.
Cr? Рыхлый желѣзистый песчаникъ (1,5 м.).
Желтовато-сѣрый глинистый песокъ.
Желѣзистый песчаникъ, въ нижнихъ горизонтахъ съ гальками (0,7).
Мелкозернистые бѣлые или желтые глинистые пески.
Бѣлая песчанистая глина.
Глины жирныя бѣлыя, розовыя или красноватыя.

Вслѣдъ за этимъ обнаженіемъ описываемый яръ представляетъ осыпи желѣзистаго песчаника, желтыхъ и бѣлыхъ глинъ и бѣлыхъ мелкозернистыхъ глинистыхъ песковъ. Въ низовой же части яра наблюдаются сѣрые доломитовые известняки *D* тонкослоистые, обыкновенно рыхлые, мѣстами желѣзистые съ прослоями зеленовато-сѣрой глины. Эти доломитовые известняки имѣютъ тутъ до 5 саж. видимой мощности и прикрыты желто-бурой глиной съ кусками и конкреціями бураго желѣзняка.

Ниже по Семенеку, на правомъ берегу, въ обрывѣ до 4 саж. высоты наблюдается одна лишь желтовато-бурая лёссовая глина съ крупными мергелистыми конкреціями. Далѣе, на лѣвомъ берегу—увалъ, покрытый осыпями тонкослоистаго желтовато-сѣраго доломитоваго известняка; тоже самое замѣчается и выше дер. Уваровки.

У самой дер. Уваровки, по лѣвому берегу Семенека—бѣлые пески *Cr?* и ниже ихъ доломитовые известняки *D* щебнемъ.

Близъ Уваровки, въ усадьбѣ Жаворонкова, въ ямахъ наблюдаемъ:

Черноземъ—0,5 м.
Бурая глина—0,7.
Cr? Красный песокъ—0,5.

Яркокрасная глина—0,7.
Желѣзистый песчаникъ.

Ниже дер. Уваровки съ лѣвой стороны въ Семенекъ впадаетъ довольно значительный Овечій логъ, начинающійся къ востоку отъ дер. Сафоновой. По лѣвую сторону этого лога близъ устья наблюдаются тонкослоистые желтовато-бѣлые доломитовые известняки *D*.

Выше по логу, въ раскопкахъ по лѣвую его сторону видны глины *Cr ?* песчанистыя бѣлыя и красноватыя, а далѣе—пески бѣлые или желтые и желѣзистые песчаники. Немного выше по логу ямою, заложенною въ самомъ руслѣ его, вскрыты весьма жирныя красныя, сѣрыя и черныя глины *Cr ?*; среди послѣднихъ были встрѣчены гнѣзда бураго угля.

Выше этой угольной ямы, по лѣвую сторону лога, въ отвалахъ небольшого шурфа наблюдаются: красная глина, бурый желѣзнякъ и доломитъ.

Далѣе, въ небольшомъ лѣску, въ раскопкѣ по склону лѣваго берега лога наблюдается: бурая песчанистая глина (1 м.), бурые пески (0,7), глины зеленовато-сѣрыя съ прослоями песка (2) и руда (не пробита); у подножія склона—доломитовые известняки.

Въ 20 саж. выше по Овечьему логу, въ слѣдующей раскопкѣ, на лѣвомъ склонѣ видны: бурая глина (2 м.), зеленовато-сѣрая песчанистая глина (0,7), зеленоватый песокъ (1), руда песчанистая (0,7), зеленовато-сѣрый песокъ, руда, залегающая какъ бы сплошнымъ слоемъ, толщиною до 0,7—$1^1|_2$ м., съ уклономъ къ логу и вверхъ по послѣднему; ниже руды—зеленоватые и бѣлые мелкозернистые пески. Руда Овечьяго лога имѣетъ темнобурый цвѣтъ и даетъ красно-бурую черту. Она содержитъ почти въ 2 раза менѣе гидратной воды, чѣмъ въ буромъ желѣзнякѣ и по составу приближается къ гидрогематиту или турьиту.

Анализъ, произведенный въ лабораторіи Комитета, далъ слѣдующіе результаты:

Нерастворимаго въ *HCl* остатка—13,40.
Окиси желѣза—75,67.
Воды гидратовъ—7,56.
Влажности—1,34.
Закиси марганца—1,50.
Закиси желѣза—нѣтъ.

Шурфъ, заложенный близъ этой раскопки на вершинѣ склона, по словамъ производителя работъ, далъ слѣдующій разрѣзъ: бурая глина (2,5 м.), желѣзистый песчаникъ (0,7), сѣрый песокъ (1), глина съ пескомъ, пески яркожелтые, желѣзистый песчаникъ (0,2), глина зеленовато-сѣрая, бурый желѣзнякъ (1), глина зеленовато-сѣрая и на глубинѣ 18 метр.—доломитъ.

Выше по лѣвую сторону Овечьяго лога въ раскопкѣ наблюдается: бурая песчанистая глина, пески зеленовато-сѣрые глинистые съ желѣзистыми прослоями (2 м.), черная жирная углистая глина.

Овечій логъ выше раздѣляется. По лѣвому небольшому его отвершку въ раскопкахъ видны красныя, бѣлыя и сѣрыя глины, бѣлые и желтые пески и руды. Выше по отвершку, по лѣвую сторону въ отвалахъ шурфа—пески бѣлые и желтые, глины красныя, бѣлыя и зеленоватыя и бурый желѣзнякъ (по словамъ производителя работъ, до 0,3 м.). Далѣе по правую старону отвершка, верстахъ въ 3 на NW отъ с. Семеновскаго — шурфъ съ отвалами бурой глины, мелкозернистаго бѣлаго песка и съ глубины 15 м. желѣзистаго песчаника. Къ N отсюда, въ 1 верстѣ южнѣе дер. Озерки шурфомъ подъ черноземомъ и бурой песчанистой наносной глиной были пройдены бѣлые или желтоватые мелкозернистые пески съ прослоями сѣрой глины; пески эти на глубинѣ 26 м. смѣнились свѣтлосѣрыми доломитами и въ нижнихъ горизонтахъ (на глубинѣ 23 м.) оказались заключающими конкреціи бураго желѣзняка.

Выше этого отвершка по Овечьему логу, въ промоинѣ по лѣвую сторону наблюдаются пески бѣлые, весьма мелкозернистые слюдистые; выше по логу—незначительное обнаженіе доломита; далѣе—глины сѣрыя и затѣмъ опять доломитъ; выше по логу—незначительные выходы красныхъ и розовыхъ глинъ, громадныя глыбы бѣлаго песчаника и далѣе — незначительный выходъ желтоватаго доломита съ остатками костей рыбъ.

Ниже Овечьяго лога Семенекъ образуетъ большую, выгнутую на SO излучину. На узкомъ перешейкѣ этой излучины, какъ разъ между дер. Уваровкой и с. Семеновскимъ былъ

углубленъ шурфъ, которымъ пройдено: бурая глина (1,5) и бурый песокъ Q_1 съ прослоями ила и мелкихъ галекъ (12).

Въ излучинѣ Семенека, противъ дер. Загорки, въ высокомъ увалѣ лѣваго берега обнажается доломитовый известнякъ плитняковый, а на верху увала въ шурфѣ: бурая глина, руда щебнемъ (0,7 м.), бурая глина (2), зеленовато-сѣрая глина съ тонкимъ прослойкомъ руды (1,5) и доломитовый известнякъ.

Въ вершинѣ описываемой излучины, по лѣвую сторону Семенека, выше усадьбы Филатовскаго наблюдается слѣдующее обнаженіе, начиная снизу:

Сѣрый ноздреватый доломитовый известнякъ, болѣе 1 м.
Осыпь доломита.
Желтый рыхлый доломитъ, разсыпающійся въ песокъ.
Осыпь.
Бѣлый рыхлый доломитъ.
Осыпь.

Выше по склону въ шурфѣ обнажены, начиная снизу:

Доломитъ, мѣстами окрашенный окисью желѣза.
Зеленовато-сѣрый доломитъ (0,2 м.).
Глинистый разрушенный доломитъ (1).
Крѣпкій доломитъ (0,3).
Cr? Глина зеленоватая или желтоватая, мѣстами съ рудой.

Рядомъ съ этимъ шурфомъ въ ямахъ по заросшему склону видны песчанистыя руды и красные глинистые пески, очевидно оползшіе сверху.

Выше, уже на вершинѣ склона, въ отвалахъ шурфа—красные глинистые мелкозернистые пески съ кусками желѣзистаго песчаника.

Почти противъ этого обнаженія, по правую сторону Семенека, въ $^1/_2$ верстѣ выше усадьбы Филатовскаго, находится небольшой ложокъ. Въ вершинѣ послѣдняго по руслу—громадныя глыбы бѣлаго песчаника, а въ стѣнахъ—красно-бурыя песчанистыя глины съ валунами гранита; ниже по ложку наблюдаются яркожелтыя пластичныя глины *Cr?* и ниже ихъ сѣрый доломитъ. Далѣе по ложку наблюдаются, очевидно, оползшія обнаженія глинъ сѣрыхъ и желтыхъ, также яркокрасныхъ или бѣлыхъ песковъ съ прослоями глинъ (послѣднія обнаруживаютъ иногда крутое паденіе) и желѣзистаго песчаника; мѣстами по правую сторону ложка видны залегающіе подъ этими рудными породами свѣтлосѣрые доломитовые известняки, мѣстами съ прослоями зеленоватыхъ глинъ.

Вслѣдъ за этимъ ложкомъ въ Семенекъ справа, у самой усадьбы Филатовскаго, впадаетъ большой логъ, начинающійся двумя вершинами, идущими изъ подъ Суходола и Елизаветовки. По правую сторону этого большого лога, близъ устья наблюдаются обнаженія желтовато-бѣлаго доломитоваго известняка, представляющія засыпанные осыпями яры, до 6—8 саж. высотою. Выше, по правую, а затѣмъ и по лѣвую сторону лога обнажаются бѣлые глинистые тонкослоистые известняки съ *Stromatopora*. Близъ раздѣленія лога на два отвершка — громадныя глыбы песчаника. По вершинѣ отъ Чернолѣски наблюдаются незначительныя обнаженія желтыхъ и сѣрыхъ рудоносныхъ глинъ и желѣзистаго песчаника; по руслу этой вершины встрѣчены многочисленные валуны гранита и каменноугольнаго кремня (съ *Sp. mosquensis*, *Ch. Hardrensis*, *Fenestella* sp.); у моста чрезъ эту вершину — громадныя глыбы бѣлаго песчаника.

Немного ниже церкви с. Никольскаго (усадьба Филатовскаго) въ Семенекъ слѣва впадаетъ большой логъ Озерки. По этому логу выше дер. Озерки наблюдаются яры желто-бурой глины наносной и небольшія обнаженія доломитоваго известняка. Тотчасъ ниже деревни въ этотъ логъ слѣва впадаетъ ложокъ, составляющій границу Елецкаго уѣзда съ Лебедянскимъ; по этому ложку, главнѣйше на Лебедянскомъ (лѣвомъ) боку видны небольшія обнаженія щебневатаго доломита, прикрытаго желто-бурыми песками и песчанистою глиною.

Въ $1^1/_2$ верстахъ ниже дер. Озерки, близъ устья впадающаго слѣва Матусова верха, по обоимъ берегамъ Озерковскаго лога выступаютъ известняки. Поднимаясь по Матусову верху, можно видѣть, что выше этихъ известняковъ залегаютъ глины и пески *Cr?* съ прослоями и конкреціями песчанистаго бураго желѣзняка.

Въ 150 саж. ниже по логу Озерки, на лѣвомъ берегу во всю высоту склона обнажаются известняки щебнемъ. Далѣе, верстахъ въ 2 ниже дер. Озерки, по лѣвую сторону лога—заплывшее обнаженіе глинъ *Cr?* бѣлыхъ, красныхъ или совершенно черныхъ (углистыхъ), а также песковъ. По правую сторону лога, въ промоинѣ были встрѣчены выходы желѣзистаго песчаника, а по самой промоинѣ найдены куски окремнѣлаго дерева.

Далѣе съ правой стороны въ Озерки, уже близъ устья, впадаетъ небольшой ложокъ, на картѣ непоказанный. Близъ устья этого ложка во всю высоту склона наблюдаются щебнемъ доломитовые плитняковые известняки; выше по ложку надъ известняками замѣчаются глины *Cr?* красныя и сѣрыя, также пески и желѣзистые песчаники. По ложку встрѣчаются довольно крупные валуны гранита, кварцита и пр.

По Семенеку ниже Озерокъ, прямо на N отъ церкви с. Семеновскаго, въ яру лѣваго берега, до 5—6 саж. высотою, обнажаются щебнемъ желтовато-сѣрые доломитовые известняки. Далѣе по лѣвому берегу Семенека, въ заворотѣ рѣчки, обнажаются бѣлые мелкозернистые пески съ прослоями бѣлой или свѣтлосѣрой глины. Непосредственно вслѣдъ за этимъ бѣлымъ яромъ, въ небольшомъ овражкѣ наблюдаются глины красныя и желтыя, а ниже этого овражка, по склону лѣваго берега—щебень краснаго желѣзистаго песчаника. Вслѣдъ затѣмъ по склону лѣваго берега видны глины бѣлыя, пески бѣлые, глины красныя и ниже по склону—осыпи шероховатаго известняка.

Ниже с. Никольскаго, по лѣвую сторону Семенека, противъ хутора Харченко въ оврагѣ обнажаются:

Желтобурая песчанистая глина—4 м.
Cr? Бѣлый мелкозернистый песокъ—2.
Желтый тонкозернистый глинистый песокъ—2.
Глина свѣтлосѣрая—1,5.
Глина черная углистая—0,15.
Глина бѣлая песчанистая—1,5.
Пески бѣлые тонкозернистые—2.
D Рыхлый доломитъ—2.
Доломитъ желтовато-сѣрый мелкозернистый.

По правую сторону Семенека, у дер. Писаревки, въ логу обнажаются тонкослоистые доломитовые известняки, въ верхнихъ горизонтахъ щебневатые, прикрытые бурою наносной глиной. Выше по логу склоны обыкновенно задернованы; въ логу много валуновъ гранита, кварцита и пр., попадаются также весьма многочисленные глыбы и куски бѣлаго песчаника и песчанистаго желѣзняка. Съ лѣвой стороны въ этотъ логъ близъ дер. Писаревки впадаетъ широкій верхъ, по лѣвую сторону котораго въ небольшихъ раскопкахъ наблюдаются: бурая наносная глина съ галечками, бѣлые и желтые пески мелкозернистые съ прослоями сѣрой или зеленовато-сѣрой глины и доломитовые известняки плитняковые. На этихъ известнякахъ въ руслѣ лога выходятъ весьма обильные ключи.

Далѣе по лѣвую сторону Семенека въ логу видны девонскіе известняки щебнемъ. Выше дер. Сухининой, по лѣвую сторону Семенека въ угорѣ обнажаются известняки сѣрые тонкослоистые съ *Cythere* sp., книзу смѣняющіеся сѣрыми толстослоистыми ноздреватыми.

Противъ дер. Сухининой, по правую сторону Семенека въ логу выступаютъ известняки свѣтлосѣрые съ *Cythere* и *Stromatopora*; выше по логу надъ этими известняками видны глины *Cr?* красноватыя съ желѣзистымъ песчаникомъ; по логу встрѣчаются валуны гранита, крупныя глыбы бѣлаго песчаника, куски бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника.

Ниже Сухининой по лѣвому берегу Семенека выступаютъ свѣтлосѣрые ноздреватые известняки. Далѣе, по правую сторону Семенека, въ логу у дер. Сапрыкиной обнажаются известняки болѣе или менѣе тонкослоистые. Известняки эти тянутся высоко по логу; такъ верстахъ въ $1^1/_2$ выше его устья, по правую сторону лога наблюдаются: осыпь плитняковаго доломитоваго известняка, бѣлые рыхлые доломиты (0,35 м.) и глинистые тонкослоистые известняки: мѣстами по логу (въ водоропнахъ) выше известняковъ замѣчаются незначительныя обнаженія сѣрыхъ или красныхъ глинъ и песковъ *Cr?*; по логу наблюдаются крупныя глыбы бѣлаго и краснаго песчаника, многочисленные куски бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника и валуны гранита.

Противъ дер. Сапрыкиной, по лѣвому берегу Семенека обнажаются известняки бѣлые съ *Stromatopora*, вверху щебневатые, прикрытые бурой песчанистой наносной глиной.

3. С. Рѣшетова-Дуброва.

Верстахъ въ 8 къ югу отъ дер. Сапрыкиной находится с. Рѣшетова-Дуброва, расположенное по логу, впадающему въ Семенекъ уже въ предѣлахъ Лебедянскаго уѣзда.

Близъ с. Рѣшетова-Дуброва, на спускѣ къ логу по дорогѣ изъ Ростовцевой обнажаются подъ бурой песчанистой наносной глиной съ гальками и валунами гранита, кварцита и пр. глины ярко-красныя и мощною толщею желѣзистые грубо- или мелкозернистые песчаники *Cr ?*

По этому логу, выше моста близъ с. Рѣшетова-Дуброва наблюдаются глыбы бѣлаго и желѣзистаго песчаника, щебень рудъ и доломита; немного выше, по правую сторону лога находится слѣдующее обнаженіе:

Бурая наносная глина въ нижнихъ горизонтахъ съ кусками бураго желѣзняка.
Осыпь желѣзистаго песчаника.
Свѣтлосѣрый плитняковый доломитъ—0,4 м.
Осыпь.
Свѣтлосѣрый плитняковый доломитъ—0,4.
Бурый желѣзнякъ—0,2.
Сѣрая и желтая глина – 0,2.
Бурый желѣзнякъ—0,1.
Зеленовато-сѣрая глина—0,5
Сѣрый шероховатый известнякъ на днѣ оврага.

Прослои бураго желѣзняка, подчиненные девонскимъ доломитамъ, представляются наклоненными и изогнутыми въ складки. Очевидно, эти доломиты залегаютъ ниже тѣхъ красныхъ глинъ и желѣзистыхъ песчаниковъ, которые обнажаются въ самомъ началѣ спуска въ логъ по дорогѣ въ дер. Ростовцеву.

Обнаженія девонскихъ плитняковыхъ доломитовъ съ прослоями зеленовато-сѣрыхъ глинъ и бураго желѣзняка наблюдаются далѣе по лѣвую сторону этого (Муравлинаго) лога; прослойки бураго желѣзняка не имѣютъ постоянной мощности (наибольшая ихъ мощность 0,25 м., т.-е. 6 вершк.) и они скоро (на разстояніи не болѣе 10 саж.) выклиниваются по простиранію.

Въ самомъ селѣ, по ложку, впадающему слѣва въ описываемый логъ, наблюдаются, напр. близъ кирпичныхъ сараевъ, бурыя песчанистыя глины и залегающіе ниже ихъ бурые, болѣе или менѣе ясно слоистые пески Q_1.

Въ 1 верстѣ ниже с. Рѣшетова-Дуброва, по правую сторону Муравлинаго лога обнажается: бурая песчанистая наносная глина, зеленовато-сѣрая глина, слой конкрецій бураго желѣзняка и доломитовый шероховатый бѣлый известнякъ.

С. Р. Чернавка.

Р. Чернавка (или Синявка), начинаясь близъ с. Краснаго, Лебедянскаго уѣзда, течетъ между дер. Отрадовкой и Чернавкой на SO, по границѣ Елецкаго уѣзда съ Лебедянскимъ; отъ дер. Чернавки рѣчка эта вплоть до устья направляется на OSO по Елецкому уѣзду, вблизи границы послѣдняго съ Задонскимъ.

У села Покровскаго, по лѣвую сторону Чернавки, въ глубокой промоинѣ наблюдаются: бурая песчанистая глина съ крупными валунами гранита, гнейса, кварцита и пр., красная песчанистая глина (*Cr ?*), желѣзистые песчаники, сѣрая песчанистая глина, весьма желѣзистый песчаникъ (0,5 м.) и въ низовой части промоины—известнякъ *D*.

Ниже этой промоины, въ высокомъ (до 15 — 20 с.) угорѣ лѣваго берега обнажаются известняки болѣе или менѣе толстослоистые съ *Spirifer Archiaci* и *Stromatopora*; поднимаясь по промоинѣ на этотъ увалъ, замѣчаемъ, что девонскіе известняки прикрываются тутъ зеле-

новатою песчанистою глиною, зеленоватыми, желтоватыми и выше красными глинистыми песками, прикрываемыми въ свою очередь бурою наносною глиною (до 2 м.).

Ниже, по лѣвому берегу Чернавки, въ логу наблюдается слѣдующій разрѣзъ:

Черноземъ и бурая глина до 2 м.

Cr ? Пески желтые и красноватые съ громадными (болѣе 2 саж. въ поперечникѣ) глыбами песчаника—до 8 м.

Глины зеленоватыя и желтоватыя.

D Известняки.

По лѣвую сторону этого лога, на высокихъ поляхъ—голыши песчаника.

Верстахъ въ 2 ниже с. Покровскаго въ долинѣ Чернавки наблюдаются многочисленные крупные валуны гнейса съ венисою.

Далѣе, по лѣвую сторону Чернавки, за устьемъ впадающаго слѣва лога Гущинки девонскіе толстослоистые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* образуютъ высокіе скалистые выходы, извѣстные подъ названіемъ „Быкъ".

Эти известняки наблюдаются также и по логу Гущинки, представляющему глубокую лѣсистую лощину. По лѣвую сторону Гущинки, въ 1 верстѣ выше устья, известняки эти обнажены сплошь по всему склону увала; при чемъ по этому склону попадаются куски желѣзистаго песчаника, очевидно скатившіеся сверху. На высокихъ поляхъ между Гущинкой, Чернавкой и Дономъ мы встрѣтили крупные голыши песчаника.

Верстахъ въ 2 выше устья склоны Гущинской лощины становятся болѣе пологими, изрѣзанными незначительными, но весьма частыми водороинами и трещинами, при чемъ по этимъ трещинамъ всюду наблюдаются красныя песчанистыя глины *Cr ?* съ желѣзистымъ песчаникомъ.

D. Рѣка Сосна.

Рѣка Сосна входитъ въ предѣлы Елецкаго уѣзда изъ Ливенскаго у дер. Сергѣевки (Лутовки) и, направляясь на NO, раздѣляетъ Елецкій уѣздъ на двѣ половины: сѣверную и южную. Свѣдѣнія о геологическомъ строеніи береговъ Сосны мы находимъ въ сочиненіяхъ Гельмерсена и Венюкова, описавшихъ обнаженія по Соснѣ близъ дер. Чернавы и Ельца.

Ниже дер. Сергѣевки, по правому берегу Сосны, на разстояніи до 1 версты наблюдаются небольшія обнаженія сѣраго тонкослоистаго глинистаго известняка съ *Sp. Anossofi*, *Atrypa reticularis*. Известняки эти по правому берегу образуютъ небольшіе, до 3—4 саж. высоты угоры; затѣмъ внизъ по рѣкѣ, по правому ея берегу, на разстояніи до 200 саж. наблюдаются незначительныя обнаженія бѣлыхъ и желтыхъ песковъ *Cr ?* (съ глыбами песчаника), покрытыхъ бурою неслоистою наносною глиною. Далѣе вплоть до устья Олыма по правому берегу Сосны снова обнажаются сѣрые тонкослоистые глинистые известняки съ *Sp. Anossofi* и *Atrypa reticularis*.

Ниже Олыма, по правому берегу Сосны, въ высокомъ береговомъ угорѣ обнажаются желтовато-сѣрые, болѣе или менѣе толстослоистые, снаружи ноздреватые известняки.

Выше дер. Бутырки (Саюкиной), по правому берегу, въ промоинѣ обнажаются: черноземъ (0,7 м.), лёссовая глина съ кротовинами и дутиками (1,5) и осыпью желтые или сѣрые грубозернистые пески, вѣроятно Q_1 (до 4).

Подъ самою деревнею, по правому берегу Сосны—глыбы песчаника и вслѣдъ затѣмъ незначительные выходы девонскаго известняка.

По лѣвому берегу Сосны, выше Чернавы, въ глубокомъ, но незначительномъ по длинѣ верху наблюдаются бѣлые, сѣрые или желтоватые пески, болѣе или менѣе грубозернистые. Эти (вѣроятно постпліоценовые) пески заполняютъ тутъ какъ бы углубленіе въ девонскомъ известнякѣ и обнажаются по лѣвому берегу Сосны у самаго верха; но ниже устья этого верха, въ довольно высокомъ береговомъ яру наблюдаются известняки, залегающіе сразу подъ черноземомъ и тонкимъ слоемъ бурой наносной глины. Здѣсь обнажаются: 1) бѣлые доломитовые, шероховатые на ощупь известняки, обыкновенно безъ ископаемыхъ, лишь изрѣдка содержащіе *Cyath. caespitosum* (видим. мощн. до 6 м.) и 2) залегающіе ниже сѣрые

тонкослоистые глинистые, иногда кристаллическіе известняки съ *Sp. Anossofi* и остатками рыбъ.

Въ самомъ селеніи, по правую сторону Сосны, въ сухомъ логу обнажаются: черноземъ (0,7 м.), бурая неслоистая лёссовидная глина, книзу болѣе песчанистая (до 3 м.).

По берегу Сосны, въ самомъ селеніи видны одни лишь аллювіальныя отложенія, имѣющія, напр. у моста, до 4—6 метр. мощности.

Далѣе, по правую сторону Сосны, въ логу за Чернавою наблюдаются свѣтложелтовато-бурые глинистые слоистые, иногда грубозернистые пески Q_1, видим. мощн. до 4 м. За этимъ логомъ, по дорогѣ въ Апухтину прямо на поверхности наблюдается щебнемъ девонскій известнякъ.

По лѣвую сторону Сосны, въ заворотѣ рѣки выше и ниже устья Ясенка въ береговыхъ обрывахъ обнажаются бѣлые мелкозернистые или плотные девонскіе известняки, залегающіе сразу подъ растительною землею и тонкимъ слоемъ бурой наносной глины.

Между Ясенкомъ и дер. Апухтиной Сосна образуетъ большую выгнутую къ югу излучину, близъ вершины которой по правую сторону рѣки находятся три лога. Изъ числа этихъ логовъ въ первомъ, небольшомъ, наблюдается бурая песчанистая глина и свѣтлосѣрые или бурые слоистые пески Q_1. Во второмъ логу наблюдаются слѣдующія обнаженія:

Въ низовой части лога, по правую его сторону видны известняки глинистые щебневатые (1,5 м.), прикрытые осыпью бѣлыхъ и желтыхъ песковъ *Cr ?* Выше по логу, по правую его сторону обнажаются одни лишь бѣлые и желтые, мелко- или среднезернистые пески, которые далѣе переслаиваются съ тонкими прослоями сѣрой и бурой глины. Обнажаясь по правому берегу, пески эти представляютъ довольно значительные яры, верховыя и низовыя части которыхъ образованы лишь бурою песчанистою лёссовою глиною.

Далѣе пески свѣтлосѣрые грубозернистые съ сложною слоистостью, мощностью до 4 метр., обнажаются по правому берегу, будучи прикрыты бурою песчанистою глиною и черноземомъ.

Поднимаясь выше по логу, встрѣчаемъ глыбы песчаника и щебень известняка. Послѣдній выступаетъ вскорѣ, сперва по самому руслу лога, а затѣмъ и въ берегахъ его. Известняки эти прикрыты глинами *Cr ?* жирными, сѣрыми и желтыми, съ прослоями желѣзистаго песчаника; но вообще обнаженія этихъ рудныхъ глинъ крайне неясны, оползли и замыты.

Далѣе, выше по логу известняки глинистые съ *Sp. Arhiaci* и *Rh. livonica* переслаиваются съ зеленоватыми или синеватыми глинами и обнажаются по руслу и при основаніи береговыхъ склоновъ лога, а также по впадающему въ послѣдній съ правой стороны боковому верху.

Въ этомъ послѣднемъ разрѣзъ вообще представляетъ слѣдующее:

Черноземъ—0,7 м.
Бурая глина съ кротовинами—0,5.
Cr ? Желтыя и красныя глины.
Мощная толща тонкозернистыхъ бѣлыхъ песковъ съ прослоями глины.
D Глинистый известнякъ.

Въ слѣдующемъ правомъ отвершкѣ наблюдаемъ: черноземъ, бурая глина (0,7 м.), бурый глинистый песокъ (1), бѣлые и желтые пески съ прослоями глины (6) и известнякъ.

Въ третьемъ большомъ логу замѣчаемъ слѣдующее: въ низовой части лога, по его руслу—бѣлый тонкослоистый известнякъ; далѣе на правомъ берегу лога обнажаются: черноземъ, бурая глина, желто-бурые пески (2 м.), тонкослоистый известнякъ (0,7 м.) и синяя глина (0,2); выше, по правому берегу известняки обнажаются сразу подъ бурой наносной глиной, а по лѣвому берегу наблюдается заплывшее обнаженіе желтыхъ мелкозернистыхъ песковъ *Cr ?* Немного выше, по правую сторону лога обнажаются известняки съ *Aulopora repens* Knorr, при чемъ на этихъ известнякахъ, какъ бы въ углубленіяхъ или вымоинахъ, замѣчаются зеленовато-сѣрыя глины и желтые пески *Cr ?*, прикрытые бурою наносною глиною.

Выше пересѣченія этого лога дорогою, по правому берегу въ промоинѣ обнажаются: черноземъ, бурая лёссовая глина, желтая и сѣрая глины *Cr ?* (до 6 м.) и известнякъ *D*.

Далѣе по логу видны одни лишь яркожелтые и бѣлые слоистые пески *Cr?* съ желѣзистыми прослоями, образующіе заплывшіе обрывы до 3 саж. высоты.

За этимъ логомъ, по правую сторону Сосны, вплоть до дер. Набережной (Апухтиной) тянется угоръ, высотою до 6 и болѣе саженъ, сложенный изъ бѣлыхъ доломитовыхъ известняковъ безъ ископаемыхъ.

Известняки эти хорошо обнажаются также по лѣвому берегу Сосны, противъ дер. Набережной и въ особенности въ ложку, впадающемъ противъ низового конца этой деревни. Тутъ обнажаются: бѣлый доломитовый известнякъ безъ ископаемыхъ, лишь въ нижнихъ горизонтахъ заключающій *Cyath. caespitosum*, и ниже, уже въ руслѣ ложка—сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*.

Далѣе, по лѣвую сторону Сосны, въ логу, впадающемъ противъ дер. Выгольни, обнажаются желто-бурыя глины, переходящія книзу въ слоистые пески Q_1, мощностью до 4—9 метр.; противъ самой деревни, по лѣвому берегу Сосны замѣчаются незначительные выходы девонскаго известняка.

Далѣе, ниже устья Свишни, по правому берегу Сосны въ небольшомъ береговомъ увалѣ замѣчаются незначительные выходы известняка; затѣмъ берегъ этотъ далѣе становится луговымъ.

По лѣвому берегу Сосны, ниже Нестеровой, за устьемъ лога, идущаго отъ дер. Волчьей, наблюдаются сѣрые мелкозернистые щебневатые известняки.

Далѣе по правому бергу Сосны, въ верховомъ концѣ дер. Александровки обнажаются бѣлые глинистые, легко щебенящіеся известняки, прикрытые известняковымъ хрящемъ, бурою глиною съ обломками известняка (2 м.) и мощнымъ черноземомъ ($1—1^1/_2$ м.).

Въ промоинѣ по правую сторону Сосны, близъ дер. Чернышевки—черноземъ (0,5 м.) и желто-бурая песчанистая глина (до $2^1/_2$ м.). По лѣвому берегу, у самой дер. Чернышевки въ ломкахъ наблюдаются бѣлые, болѣе или менѣе глинистые известняки съ *Cyath. caespitosum*, сверху щебневатые, прикрытые мощною толщею бурой песчанистой лёссовой глины и черноземомъ.

Близъ дер. Шаталовки, по правому берегу Сосны обнажаются лёссовыя глины до 4—6 м.; ниже, подъ самою деревнею и близъ хутора Хвостова берегъ становится болѣе возвышеннымъ, представляя обнаженія бѣлаго тонкослоистаго щебневатаго известняка съ *Sp. Archiaci*. Известняки эти по берегу Сосны, въ поворотѣ рѣки тянутся на значительное разстояніе; они наблюдаются также въ небольшомъ ложку близъ упомянутаго хутора и большой дороги.

Ниже устья Воронца, по лѣвому берегу Сосны, вплоть до дер. Лавы, въ береговомъ угорѣ, до 10—15 саж. высотою, обнажаются бѣлые, болѣе или менѣе толстослоистые ноздреватые известняки.

Дер. Лавы расположена на террасѣ; по правую сторону Сосны, въ логу у деревни обнажается: черноземъ (0,7 м.) и бурая лёссовая песчанистая глина до 5 м.

По правому берегу Сосны, у дер. Козинки, въ береговомъ угорѣ до 20 саж. высоты обнажаются известняки сѣрые, сверху щебневатые, затѣмъ болѣе или менѣе толстослоистые и ниже глинистые; въ известнякахъ этихъ встрѣчаются во множествѣ: *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр.

Въ логу въ верховомъ концѣ дер. Козинки обнажается: черноземъ, бурая лёссовидная глина съ журавчиками (до 3 м.) и желто-бурые пески Q_1; эти постпліоценовыя образованія налегаютъ непосредственно на девонскій известнякъ.

Выходы ноздреватыхъ и залегающихъ ниже глинистыхъ съ прослоями зеленоватой глины известняковъ наблюдаются также въ самой деревнѣ, въ большомъ Козинскомъ логу.

Известняки эти по правому берегу Сосны протягиваются почти вплоть до желѣзнодорожнаго моста; въ ломкѣ известняка выше моста найдены были весьма многочисленныя ископаемыя, какъ и близъ самой дер. Козинки. У самого моста, по правой сторонѣ Сосны, въ канавахъ наблюдаются одни лишь желтобурые слоистые пески Q_1.

Въ заворотѣ Сосны подъ Ельцомъ, на SO отъ собора, по лѣвому берегу обнажаются сѣрые плотные глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр. Изъ этихъ известняковъ на подчиненныхъ имъ глинистыхъ прослояхъ по берегу Сосны

выступаютъ весьма многочисленные ключи; въ двухъ пунктахъ ключи эти обдѣланы камнемъ. Выше известняковъ въ заросшемъ и застроенномъ угорѣ видны желто-бурыя лёссовыя песчанистыя глины, переходящія книзу въ отчасти слоистые глинистые пески. По лѣвому берегу Сосны обнаженія вышеупомянутыхъ известняковъ можно прослѣдить вплоть до Ельчика.

По лѣвому берегу Сосны, между устьемъ Ельчика и Затономъ, на разстояніи до $1^1/_2$ в., наблюдаются высокія, до 10—15 саж. высоты, обнаженія известняка свѣтлосѣраго плотнаго съ ноздрипами, выполненными желтоватымъ глинистымъ мергелемъ. Эти болѣе или менѣе толстослоистые известняки разбиты крутыми трещинами отдѣльности и разрабатываются въ весьма многочисленныхъ заложенныхъ тутъ ломкахъ, или печурахъ.

Въ известнякахъ этихъ мною найдены:

Sp. Archiaci Murch.
Ath. concentrica Buch.
Rh. livonica Buch.
Stroph. productoides Murch.
Prod. subaculeatus Murch.
Streptorh. umbraculum Schl.
Orthoceras sp.

Венюковъ, кромѣ этихъ формъ, изъ елецкаго известняка приводитъ:

Orthoceras planiseptatum Sandb.
Gomphoceras sulcatum Vern.
„ *Tanais* Pacht.
„ *Rex* Pacht.
Schizodus devonicus Sandb.

Ниже мощной толщи этого сѣраго толстослоистаго ноздреватаго известняка по лѣвому берегу Сосны выступаютъ свѣтлосѣрые, иногда синеватые тонкослоистые глинистые известняки съ прослоями глины. Обнаженія этихъ известняковъ наблюдаются рѣдко, они прикрыты отвалами изъ ломокъ верхняго известняка. Въ нижнихъ слояхъ Елецкаго разрѣза мы нашли весьма многочисленныя ископаемыя, именно всѣ (за исключеніемъ *Ath. concentrica*), найденныя нами въ верхнемъ горизонтѣ, и кромѣ того многочисленныя пластинчатожаберныя (*Avicula eximia* Vern. и пр.). Замѣчу, что Гельмерсенъ и Венюковъ указываютъ на нахожденіе, „правда очень рѣдкое“, въ нижнихъ горизонтахъ Елецкаго разрѣза *Sp. Anossofi* Vern.

Ниже Ельца, у Затона, въ увалѣ по лѣвому берегу Сосны обнажаются тѣ же самые сѣрые ноздреватые богатые ископаемыми известняки, которые мы уже видѣли по Соснѣ ниже Ельчика. Известняки эти съ тѣми же самыми ископаемыми обнажаются далѣе по правому берегу Сосны близъ села Ольшанецъ, гдѣ они образуютъ длинные береговые яры до 10—15 саж. высотою.

Слѣдующее обнаженіе девонскихъ известняковъ наблюдается по лѣвую сторону Сосны, близъ желѣзной дороги, въ логу, идущемъ отъ села Рогатова. По этому логу выше линіи на значительномъ разстояніи наблюдаются свѣтлосѣрые ноздреватые то тонко-, то толстослоистые известняки, прикрытые лёссовою глиною и черноземомъ.

Далѣе, по лѣвому берегу Сосны, выше устья Пальны, на значительномъ разстояніи обнажаются такіе же известняки съ *Sp. Archiaci*, *Pr. subaculeatus*, *Orthoceras* sp. и пр.

Тотчасъ ниже Сахаровки, по правому берегу Сосны наблюдаются сперва лёссовыя песчанистыя глины, а затѣмъ въ высокомъ береговомъ яру (до 15 саж.)—известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Orthoceras* sp. и пр.

Далѣе по лѣвой сторонѣ Сосны, у желѣзнодорожнаго моста на 144-ой верстѣ, обнажается: черноземъ (0,7 м.), бурая лёссовая глина (1), желтый слоистый песокъ съ прослоями грубаго известняковаго хряща (2) и по руслу лога—девонскій известнякъ.

Въ слѣдующемъ логу (Колосовскомъ) подъ черноземомъ видна бурая песчанистая пористая лёссовая глина съ крупными конкреціями мергеля (4 м.), а по руслу лога—щебень известняка, желѣзистаго песчаника и пр. Выше по этому логу, вдоль всей деревни Коло-

совки наблюдаются бѣлые доломитовые известняки, обыкновенно безъ ископаемыхъ, лишь изрѣдка содержащіе остатки *Stromatopora*. Известняки эти прикрыты бурою наносною глиною; но въ верховомъ концѣ деревни по лѣвой сторонѣ лога надъ известняками замѣчаются красныя песчанистыя глины. Выше деревни, по лѣвую сторону лога обнажается: бурая песчанистая глина (3 м.), красный глинистый песокъ *Cr ?*, переходящій мѣстами въ глину розовую и сѣрую (4).

Далѣе въ слѣдующемъ логу по лѣвую сторону Сосны, близъ дер. Талицы обнаженіе представляетъ: черноземъ съ кротовинами (0,7 м.), лёссовая глина съ дутиками (2,5), бурые мелкозернистые пески (2), щебень известняка и свѣтлосѣрые известняки съ прослоями зеленовато-сѣрой глины; въ известнякахъ этихъ найдены: *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Stroph. productoides*, *Strept. umbraculum*, *Rh. livonica*.

По Талицѣ выше желѣзной дороги сперва по правую, а затѣмъ по лѣвую сторону на значительномъ разстояніи, образуя яры до 8—10 саж. высотою, выступаютъ желтовато-сѣрые плотные известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Prod. subaculeatus*; среди этихъ известняковъ въ нижнихъ горизонтахъ наблюдаются прослои до 0,2 м. зеленовато-сѣрой глины.

За р. Талицей, у самой линіи желѣзной дороги находится песчаный карьеръ, въ которомъ наблюдается: черноземъ (0,7 м.), бурая песчанистая глина (до 3), переходящая книзу въ песокъ съ валунами гранита, кварцита и пр.

Далѣе, въ небольшомъ ложку на 142 верстѣ, у казармы, наблюдаются выходы девонскаго толстослоистаго известняка. Известняки эти по логу выступаютъ лишь мѣстами, какъ бы столбами, смѣняясь налегающими на нихъ красными, желтыми и бѣлыми песчанистыми глинами *Cr ?* съ громадными глыбами бѣлаго мелкозернистаго песчаника.

Далѣе, на 141-ой верстѣ по линіи, въ логу видны черноземъ и бурая песчанистая лёссовая глина; ниже по логу, уже близъ Сосны обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая глина (2) и известняки (6) съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр. съ прослоями зеленовато-сѣрой глины (0,2). Известняки эти обнажаются также и по лѣвому берегу Сосны, протягиваясь на значительное разстояніе.

По лѣвую сторону Сосны, у дер. Суворовки, въ логу наблюдается слѣдующій разрѣзъ: черноземъ (0,5 м.), бурая весьма песчанистая глина (2), щебень известняка и сѣрый известнякъ съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр.

По правую сторону Сосны, въ логу, къ югу отъ дер. Ериловки наблюдаются высокіе (10—15 саж.) яры бѣлаго толстослоистаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*; тотчасъ вслѣдъ за этими известняками внизъ по логу, т. е. близъ Сосны обнажаются желтые или сѣрые сыпучіе пески Q_1.

Ниже моста дер. Ериловки, по правому берегу Сосны въ обрывахъ до 5—6 саж. высотою обнажаются такіе же яркожелтые пески съ прослоями мелкозернистаго сѣраго иловатаго песка. По берегу Сосны яръ этотъ тянется на значительное разстояніе, причемъ ближе къ дер. Голиковой въ нижней части яра видны выходы девонскаго известняка.

По правую сторону Сосны, между Ериловкой и Голиковой есть два лога. Въ первомъ изъ нихъ по руслу выступаютъ девонскіе ноздреватые известняки, въ верхнихъ горизонтахъ щебневатые, прикрытые желто-бурой наносной глиной и черноземомъ; мѣстами въ этомъ логу, по правую его сторону, видны яркокрасныя глины *Cr ?*; по логу встрѣчаются куски бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника. За этимъ логомъ въ высокомъ берегу Сосны сразу подъ черноземомъ выступаютъ девонскіе шероховатые на ощупь известняки.

Во второмъ логу, въ лѣвомъ отвершкѣ его, обнажается: черноземъ (0,5 м.), желто-бурая глина (до 2), глина красная, желтые глинистые пески и въ руслѣ — девонскій известнякъ.

Желтовато-сѣрые ноздреватые известняки обнажаются далѣе по правому берегу Сосны, между этимъ логомъ и дер. Голиковой.

Ниже Голиковой, по лѣв. стор. Сосны, въ сухомъ логу (Корытневъ логъ) наблюдаются прекрасныя обнаженія бѣлаго плотнаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus*, *Orthoceras* sp. и пр., прикрытаго бурой наносной глиной и черноземомъ.

Далѣе, выше Бибиковской усадьбы, по лѣв. бер. Сосны, въ обрывахъ до 5 саж., обнажаются сѣрые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр.

Е. Лѣвые притоки Сосны.

Чернава и Черникъ.

Р. Черникъ течетъ по самой границѣ уѣзда, отъ дер. Пономаревой мимо Знаменской (Чебышевки), съ N на S и впадаетъ слѣва въ Чернаву выше расположеннаго на послѣдней с. Троицкаго; большая часть теченія Чернавы принадлежитъ Ливенскому уѣзду, лишь низовья ея, начиная отъ устья Черника, входятъ въ предѣлы описываемаго нами Елецкаго уѣзда.

Близъ дер. Пономаревой, на поляхъ между нею и дер. Кошкиной, наблюдаются глыбы бѣлаго песчаника. Бѣлые, то грубо-, то мелкозернистые песчаники наблюдаются также громадными глыбами (до 2—3 саж.) у плотины дер. Пономаревой (Ливенскаго уѣзда). Бѣлые и красноватые мелкозернистые песчаники замѣчаются далѣе между Пономаревой и дер. Черникъ; они тутъ выступаютъ сразу подъ черноземомъ и тонкимъ слоемъ бурой наносной глины. Песчаники эти ломаются болѣе или менѣе тонкими большими плитами и идутъ на выстилку половъ и дворовъ, а также на кладку стѣнъ.

Обширныя ломки песчаника находятся также верстахъ въ 2 на NW отъ дер. Черникъ (Ливенскаго уѣзда). Тутъ въ ямахъ подъ слоемъ чернозема (0,3 м.) и желто-бурой песчанистой глины съ кротовинами (1,5 — 2) залегаютъ песчаники бѣлые, мѣстами красноватые грубозернистые, иногда болѣе или менѣе рыхлые, слоемъ до 2 метр. толщиною или въ видѣ громадныхъ глыбъ.

Въ самомъ селѣ Черникъ, на спускѣ къ рѣчкѣ наблюдается бурая лёссовая глина и девонскій известнякъ щебнемъ. Выходы этого известняка замѣчаются по логу, впадающему въ Черникъ тотчасъ выше селенія; въ старыхъ ломкахъ, высоко поднимающихся по склонамъ лога, обнажаются тутъ известняки съ весьма многочисленными *Sp. Archiaci*, *Athyris concentrica*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides*, *Pr. subaculeatus* и пр.

По лѣвой сторонѣ Черника, близъ усадьбы Чебышева такіе же желтовато-сѣрые ноздреватые известняки съ тѣми же ископаемыми обнажаются по береговому склону; къ востоку отъ усадьбы, въ логу, наблюдаются многочисленные провалы, въ видѣ воронокъ.

Ниже Чебышевки, въ логу, по правую сторону Черника наблюдается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая пористая глина Q_1 (4—6), красно-бурые глинистые пески *Cr ?* (6 —8); въ средней части лога изъ подъ этихъ красныхъ глинистыхъ песковъ съ прослоями красныхъ и пестрыхъ глинъ выступаютъ известняки.

Выходы девонскаго известняка съ *Sp. Archiaci* и *Orthoceras* sp. наблюдаются далѣе по лѣвую сторону Черника, у Чебышевской мельницы и дер. Рогачевой, гдѣ известняки эти прикрыты песчанистою лёссовою глиною съ дутиками. За дер. Рогачевой, въ небольшой промоинкѣ по лѣвой сторонѣ Черника видны глины жирныя яркокрасныя *Cr ?*

Далѣе, по впадающему слѣва въ Черникъ логу обнажаются известняки въ верхнихъ горизонтахъ болѣе или менѣе толстослоистые съ *Sp. Archiaci* и *Ath. concentrica*, а въ нижнихъ — тонкослоистые съ прослоями зеленоватой глины, съ весьма многочисленными *Sp. Anossofi*, *Rh. livonica*.

За этимъ логомъ, по лѣвую сторону Черника выступаютъ известняки съ кораллами, пластинчатожаберными, *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica* и пр.; такіе же известняки наблюдаются и по слѣдующему впадающему слѣва въ Черникъ логу.

Далѣе, выше хутора Оболенскаго, по лѣвому берегу Черника обнажаются известняки сверху щебневатые, снизу глинистые или кремнистые съ многочисленными *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides*; подобные же известняки обнажаются далѣе близъ упомянутаго хутора, гдѣ изъ нихъ выходятъ сильные ключи.

За устьемъ Черника, по лѣвому берегу Чернавы, у мельницы бѣлые девонскіе известняки образуютъ обрывы до 5 саж. высотою. Ниже по Чернавѣ, въ заворотѣ, по лѣвому берегу рѣки и по выходящему тутъ логу наблюдаются известняки съ *Stromatopora*, *Cyathophyllum* и пр.; мѣстами выше этихъ известняковъ видны глины *Cr ?* яркожелтыя желѣзистыя; по упомянутому логу встрѣчаются куски желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка.

Известняки наблюдаются далѣе по обоимъ берегамъ Чернавы выше села Троицкаго (Хитрово); хорошія обнаженія известняка находятся затѣмъ по лѣвому берегу выше бумажной фабрики. У самой фабрики, по правому берегу Чернавы, въ обрывахъ до 6 саж. обнажаются известняки желтовато-бѣлые съ *Cyath. caespitosum*, *Syringopora* sp. и залегающіе ниже сѣрые глинистые тонкослоистые известняки съ прослоями зеленовато-синей глины (на этихъ прослояхъ выходы ключей).

Далѣе, уже въ самомъ селеніи Чернавскомъ, въ кривулѣ выше „Краснаго" моста наблюдается бурая лёссовая глина и свѣтлобурые слоистые пески.

Ясенекъ.

Р. Ясенекъ начинается близъ ст. Измалково и, направляясь на SSO, впадаетъ въ Сосну ниже с. Чернавы.

По дорогѣ отъ ст. Измалково въ дер. Ребрикову на поляхъ наблюдаются глыбы бѣлаго песчаника; песчаники эти хорошо обнажены по самой линіи желѣзной дороги, верстахъ въ 2—3 къ востоку отъ станціи.

Въ глубокой водороинѣ противъ дер. Ребриковой сразу подъ черноземомъ наблюдаются громадными глыбами бѣлые или красноватые, иногда рыхлые песчаники; ниже ихъ по водороинѣ видны красные пески, иногда глинистые (до 4 м.), а затѣмъ пески желтые съ прослоями глины (до 8 м.); еще ниже, уже въ самомъ руслѣ лога мѣстами замѣчаются выходы щебневатаго глинистаго девонскаго известняка. Ниже дер. Ребриковой, въ водороинѣ по правую сторону лога наблюдается одна лишь желто-бурая песчанистая наносная глина.

Далѣе, у дер. Кошкиной, по лѣвую сторону Ясенка, въ небольшихъ ломкахъ обнажаются бѣлые плотные глинистые известняки, при лежаніи на воздухѣ легко разсыпающіеся. У этой деревни слѣва въ Ясенекъ впадаетъ небольшой ложокъ съ кустиками дубка. По ложку масса кусковъ желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка; изрѣдка по ложку наблюдаются небольшія обнаженія зеленовато-бурой, мѣстами желѣзистой глины *Cr?*

По лѣвую сторону Ясенка, у села Петровскаго обнажаются известняки; они наблюдаются также въ низовой части лога, впадающаго въ Ясенекъ и идущаго отъ полустанціи Лопатино. По этому логу известнякъ обнажается сперва въ стѣнахъ, а затѣмъ выше по логу, близъ того мѣста, гдѣ логъ этотъ пересѣкается дорогою изъ Петровскаго на полустанцію, лишь въ самомъ руслѣ лога, щебнемъ. Выше по логу наблюдаются глины *Cr?* свѣтлосѣрыя, болѣе или менѣе песчанистыя съ конкреціями (до 0,2—0,5 м.) бураго желѣзняка. Глины эти прикрыты желто-бурою песчанистою глиною съ крупными обломками бѣлаго песчаника. Еще выше по логу замѣчаются скопленія крупныхъ глыбъ или голышей песчаника; такіе же голыши наблюдаются на поляхъ къ югу отъ полустанціи Лопатино.

Ниже устья этого лога, по лѣвому берегу Ясенка обнажаются сѣрые съ желтыми пятнами известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Stroph. productoides* и пр., образующіе подъ дер. Федоровкой обрывы до 8 саж. высоты. Такіе же известняки съ тѣми же ископаемыми наблюдаются далѣе въ пологомъ увалѣ лѣваго берега у дер. Ачкасовой и ниже дер. Воейковой.

Верстахъ въ 5 ниже дер. Воейковой въ Ясенекъ слѣва впадаетъ рѣчка Усертъ; по этой рѣчкѣ наблюдаются также известняки, обнажающіеся, напр., по лѣвому берегу у дер. Казанцевой. Тутъ въ высокомъ (до 8 саж.) увалѣ видны известняки свѣтлосѣрые съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр., болѣе или менѣе тонкослоистые, прикрытые щебнемъ известняка и иногда красною песчанистою глиною *Cr?*, внѣдряющеюся мѣстами въ известнякъ въ видѣ кармановъ (прорѣзи, простѣнки, по мѣстному выраженію рабочихъ, занимающихся ломкою известняка).

Ниже Усерта, противъ усадьбы Талдыкина (Рѣдькино), по правому берегу Ясенка, въ лѣсистомъ склонѣ наблюдаются известняки; они обнажаются далѣе внизъ по Ясенку въ крутыхъ заворотахъ рѣки. Долина Ясенка становится здѣсь весьма узкою; она ограждена высокими, крутыми лѣсистыми склонами, при чемъ въ заворотахъ рѣки обнажаются бѣлые, легко разсыпающіеся известняки, смѣняющіеся близъ уровня рѣки сѣрыми глинистыми тонко-

слоистыми известняками съ прослоями зеленовато-сѣрой мергелистой глины. На этихъ нижнихъ известнякахъ выходятъ весьма многочисленные и обильные ключи. Для примѣра, приведу обнаженіе, наблюдаемое въ кривулѣ, по лѣвому берегу въ 150 саж. выше устья: известнякъ бѣлый плитняковый, мелкозернистый (осыпями и выходами, до 4 м.), зеленовато-сѣрая глина (1,5), известнякъ сѣрый глинистый съ *Sp. Anossofi*, *Rh. livonica*, *Strept. umbraculum* и пр.

Бѣлые плотные или мелкозернистые известняки наблюдаются также по дорогѣ изъ усадьбы въ Чернаву; по этой дорогѣ, на самомъ высокомъ пунктѣ между Рѣдькино и Сосною наблюдаются также глыбы бѣлаго песчаника. Известняки наблюдаются затѣмъ въ многочисленныхъ провальныхъ ямахъ по логу, впадающему слѣва въ Ясенекъ близъ усадьбы Талдыкина.

Асламовскій и Власовскій логъ.

Ниже Ясенка, противъ дер. Набережной въ Соспу слѣва впадаетъ Асламовскій логъ. По лѣвому берегу послѣдняго, подъ дер. Асламовой, въ обрывахъ до 4 саж. высоты наблюдается желтовато-бурая весьма песчанистая наносная глина, изъ подъ оплывовъ которой мѣстами видны желтовато-сѣрыя рудныя песчанистыя глины *Cr ?*, переслаивающіяся съ свѣтлосѣрыми слюдистыми песками. Ниже по логу видны глыбы песчаника, а затѣмъ появляются известняки ноздреватые съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus*.

Известняки обнажаются также по логу, впадающему въ Асламовскій верхъ слѣва, близъ церкви; высокіе склоны этого лѣваго лога являются, однако, въ большинствѣ случаевъ задернованными.

Ниже по Асламовскому логу, уже близъ Сосны выступаютъ известняки; они обнажаются тутъ въ ломкахъ и залегаютъ сразу подъ черноземомъ.

По впадающему слѣва въ Сосну Власовскому логу, близъ дер. Власовой, наблюдаются щебнемъ болѣе или менѣе тонкослоистые ноздреватые известняки подъ весьма мощною толщею бурой песчанистой глины съ валунами. У самой деревни известняки съ *Sp. Archiaci* выступаютъ по лѣвую сторону лога на высоту до 6—8 саж.

Хмѣлевой, Волчій и Крутой логъ.

Хмѣлевой логъ начинается близъ дер. Бухтеяровой (Урывки) и, направляясь къ югу, впадаетъ въ Соспу выше дер. Пальциной. Вершины лога представляютъ незначительную сухую лощину съ задернованными боками.

Верстахъ въ $1^1/_2$ выше Бухтеяровки по этой лощинкѣ впервые показываются по руслу и отчасти по стѣнкамъ бѣлые разъѣденные ноздреватые известняки, прикрытые бурой песчанистой глиной, мѣстами принимающей книзу яркокрасный цвѣтъ. Ниже по логу, а также по впадающей въ него слѣва промоинѣ обнажаются: черноземъ, бурая песчанистая пористая глина Q_1, яркокрасная глина *Cr ?* съ прослойками желѣзистаго песчаника и известнякъ *D* глыбами и щебнемъ.

Далѣе, близъ дер., по логу замѣчаются глыбы бѣлаго песчаника, а по берегу лога— бурая лёссовая песчанистая глина съ дутиками.

У самой дер. Бухтеяровой по руслу лога наблюдаются бѣлые ноздреватые известняки глыбами и щебнемъ, также куски желѣзистаго песчаника; по стѣнкамъ же лога мѣстами видны оползни глинъ красныхъ *Cr ?*

Выше с. Хмѣлевого въ описываемый логъ справа впадаетъ довольно значительная лощина, по которой наблюдаются глыбы песчаника, валуны гранита, а по склонамъ—бурая песчанистая глина. Ниже по лощинѣ мѣстами показываются глины *Cr ?* красныя или пестрыя, болѣе или менѣе жирныя; мѣстами видны оползнія обнаженія бѣлыхъ глинистыхъ песковъ, переслаивающихся съ глинами *Cr ?* Известнякъ по лощинѣ попадается въ самомъ низовьи

и то лишь въ видѣ кусковъ; но ниже устья лощины, по лѣвую сторону Хмѣлевого лога известняки обнажаются въ угорѣ, до 6—8 саж. высоты.

Прекрасныя обнаженія бѣлыхъ, болѣе или менѣе толстослоистыхъ ноздреватыхъ, книзу болѣе глинистыхъ известняковъ съ массою ископаемыхъ (*Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. Murchisonianus*, *Pr. subaculeatus*, *Orthoceras* sp. и пр.) наблюдаются далѣе по Хмѣлевому логу, въ самомъ селѣ Хмѣлевомъ, гдѣ известняки эти образуютъ угоры до 10—15 саж. высоты. Къ югу отъ села въ ямахъ наблюдается: черноземъ (0,5 м.) и свѣтлобурая лёссовая глина съ дутиками, переходящая книзу въ пески (1,5).

Бурая песчанистая лёссовая глина наблюдается также у дер. Слободки, между Хмѣлевымъ и Волчьимъ логомъ.

По этому послѣднему логу, у дер. Волчьей обнажаются известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, образующіе склоны лога до 8 саж. высоты.

Въ слѣдующемъ впадающемъ слѣва въ Сосну логу, у с. Крутого наблюдаются желтобурая лёссовая глина, книзу переходящая въ слоистые пески, мощностью до 4 метр.

Варголъ.

Изъ всѣхъ притоковъ Сосны, текущихъ въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда, наиболѣе значительнымъ представляется Варголъ, который въ то же время является и наиболѣе значительною послѣ Дона и Сосны рѣчкою уѣзда.

Варголъ образуется сліяніемъ двухъ вершинъ или рѣчекъ, изъ нихъ одна сѣверная направляется отъ дер. Огневки мимо селъ Грунь-Варгольское и Злобино, а другая западная—отъ ст. Измалково мимо селъ Предтечево и Рождество; обѣ эти рѣчки называются Варглами и сливаются у дер. Байковой, отъ которой Варголъ направляется болѣе или менѣе сильно извилистымъ теченіемъ на SO.

Варголъ сѣверный.

Въ логу у плотины дер. Огневки обнажается бурая песчанистая глина съ рѣдкими конкреціями мергеля, до 6 метр. вид. мощности.

Далѣе, по Варглу, у дер. Баевки, на шоссе, по лѣвому берегу (выше моста) наблюдаются девонскіе известняки хрящемъ подъ желто-бурой песчанистой наносной глиной.

Ниже шоссе по Варглу, въ с. Грунь-Варгольскомъ обнажаются известняки, обыкновенно щебнемъ, подъ бурой песчанистой лёссовой глиной съ крупными конкреціями мергеля; мѣстами, напр., по лѣвую сторону Варгла выше церкви села надъ щебневатыми известняками видны незначительныя оплывшія обнаженія красныхъ глинъ *Cr ?*

Выше церкви с. Грунь-Варгольскаго справа въ Варголъ впадаетъ логъ, идущій отъ дер. Плоты [1]). Въ вершинахъ этого лога, у плотины близъ имѣнія кн. Шаховской наблю-

[1]) Близъ дер. Плоты, по логу, идущему отъ деревни на W, въ предѣлы Ефремовскаго уѣзда, наблюдаемъ слѣдующее:

У самой дер. Плоты, у плотины—желто-бурая лёссовая глина съ дутиками; ниже плотины, по руслу лога—громадныя глыбы („голыши") песчаника. Далѣе въ промоинѣ по правую сторону лога: бурая песчанистая обваливающаяся вертикально глина Q_1 (5 м.) и красный глинистый песокъ *Cr ?* Ниже по логу обнажаются пески желтые, слоистые.

Въ $^1/_4$ версты отъ плотины на правомъ боку лога обнажается: бурая наносная глина, пески *Cr ?* яркокрасные или малиновые (1 м.), пески желтые (1,5), пески бѣлые съ глинистыми прослоями и бѣлыя жирныя глины. Затѣмъ далѣе обнаженія по логу становятся менѣе ясными, а берега его болѣе пологими; по логу встрѣчаются громадныя глыбы песчаника и куски бураго желѣзняка.

Еще не доходя границы уѣзда, въ логу появляются известняки; верхняя поверхность ихъ разбита въ щебень; известняки прикрыты бурою и мѣстами красноватою глиною; иногда между этою послѣднею глиною и щебневатымъ известнякомъ наблюдается какъ бы тонкій прослой бураго желѣзняка.

Къ N отъ дер. Плоты, въ Ефремовскомъ уѣздѣ, у дер. Новиковой — громадныя глыбы (выходъ) бѣлаго песчаника, а по логу у плотины — обрывы желто-бурой лёссовой глины, до 3—4 саж. высоты.

даются громадныя глыбы бѣлаго рыхлаго песчаника. Ниже по этому логу, противъ устья впадающаго въ него справа ложка замѣчается слѣдующій разрѣзъ: красный мелкозернистый, мѣстами глинистый песокъ *Cr ?*, залегающій или непосредственно подъ черноземомъ, или отдѣляющійся отъ него тонкимъ слоемъ бурой наносной глины (песокъ этотъ вскрытъ ямами, заложенными на поляхъ близъ ложка); ниже по склону ложка наблюдаются: глины красныя и желтыя, бурый желѣзистый песчаникъ (1 м.), глина желтовато-сѣрая, красный глинистый песокъ (осыпью), свѣтложелтовато-сѣрый плитняковый доломитъ *D* (до 6 м.), такой же доломитъ болѣе глинистый и сѣрый плотный известнякъ.

По упомянутому правому ложку выходовъ известняка уже не наблюдается; по лѣвую сторону ложка въ водороинѣ видна одна лишь желто-бурая песчанистая глина (до 6 м.), книзу переходящая въ красную глину. По руслу ложка встрѣчаются глыбы песчаника; ихъ въ особенности много въ вершинѣ ложка, близъ лѣса. Кромѣ глыбъ бѣлаго песчаника, по ложку встрѣчаются весьма многочисленные куски желѣзистаго песчаника; мѣстами по ложку замѣчаются небольшія обнаженія красныхъ и желтыхъ глинъ *Cr ?* съ прослоями желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка до 0,4 м.

Ниже устья этого ложка, по лѣвую сторону лога обнажаются свѣтлосѣрые плитняковые доломиты и свѣтлосѣрые плотные известняки. Известняки эти обнажаются на значительномъ разстояніи вплоть до Варгла; выше ихъ по склону лога мѣстами замѣчаются желтыя желѣзистыя глины *Cr ?*, бѣлые мелкозернистые пески и глыбы песчаника.

Ниже устья этого идущаго отъ дер. Плоты лога и ниже церкви с. Грунь-Варгольскаго справа въ Варголъ впадаетъ логъ (Лымовой), идущій отъ дер. Лаухиной. Въ верхней части этого лога наблюдаются громадныя глыбы бѣлаго песчаника; ближе къ устью лога, по лѣвую его сторону появляются свѣтлосѣрые плотные известняки; у самого села, близъ вѣтряныхъ мельницъ по лѣвую сторону лога обнажаются известняки съ *Stromatopora*.

По лѣвую сторону этого лога, верстахъ въ $1^1/_2$ отъ села, были углублены 2 дудки, глубиною до 8 арш., которыми были встрѣчены желѣзистые песчаники и бурые желѣзняки; къ сѣверу отсюда, на полѣ была углублена дудка глубиною $7^1/_2$ саж.; въ отвалахъ ея бѣлые и желтые пески, глины сѣрыя, песчанистые бурые желѣзняки; послѣдніе отвалы — сѣрые, мѣстами отчасти желѣзистые доломиты.

Противъ с. Грунь, по лѣвую сторону Варгла, у ключа обнажаются известняки съ *Stromatopora* и *Cyathophyllum*; такіе же известняки наблюдаются далѣе по лѣвому берегу Варгла, ниже села, противъ хутора.

Далѣе слѣва въ Варголъ впадаетъ Государевъ логъ, начинающійся близъ дер. Озерки, на шоссе. По этому сухому, съ пологими задернованными (покосы) склонами логу, верстахъ въ $1^1/_2$—2 отъ села наблюдается масса мелкихъ кусковъ бураго желѣзняка и болѣе крупныхъ обломковъ слабо желѣзистаго песчаника. Известнякъ по логу (въ видѣ щебня) наблюдается лишь близъ устья, въ $^1/_2$ верстѣ отъ Варгла, по правую сторону лога.

Далѣе, внизъ по Варглу, по лѣвую его сторону, близъ дер. Черемишной, въ пологомъ и заросшемъ увалѣ выступаютъ щебнемъ девонскіе известняки. Известняки бѣлые глинистые, легко разсыпающіеся, иногда ноздреватые наблюдаются далѣе внизъ по Варглу.

Близъ дер. Богдановки справа въ Варголъ впадаетъ р. Каменка. По этой рѣчкѣ близъ дер. Круглой наблюдаются многочисленныя обнаженія бѣлыхъ или красноватыхъ, рыхлыхъ, мелкозернистыхъ песчаниковъ. Песчаники эти являются обыкновенно въ видѣ громадныхъ пластообразныхъ глыбъ, лежащихъ по склону лога, впадающаго справа въ Каменку. Въ одномъ мѣстѣ (гдѣ заложены ломки) песчаники представляются слоемъ до 2 метр. толщиною, причемъ ниже ихъ залегаютъ мелкозернистые пески съ радужною тонкополосатою окраскою и сложною слоистостью. Къ югу отъ дер. Каменки песчаники наблюдаются въ логу у большой дороги; они наблюдаются также близъ дер. Озерки, по лѣвую сторону лога, у плотины; ниже послѣдней, въ береговомъ яру—бурая лёссовая песчанистая глина съ дутиками.

Далѣе, подъ дер. Каменкой (Бунинской), по лѣвому берегу Каменки обнажается: черноземъ, бурая наносная глина съ кусками руды (1 м.), желтовато-сѣрая глина (1,5), известнякъ сѣрый тонкослоистый, иногда ноздреватый (до 6 м.). Ниже, по лѣвому берегу наблюдается незначительное обнаженіе известняка; далѣе склоны лога заросли, а самъ логъ становится сухимъ.

По правому берегу, выше дер. Каменки (Ремерской)—бурая глина съ обломками песчаника и бураго желѣзняка; мѣстами замѣчаются ничтожные выходы щебня известняка.

У плотины Каменки (Ремерской), по лѣвую сторону обнажаются щебнемъ бѣлые ноздреватые кремнистые известняки съ *Sp. Archiaci*. Такіе же известняки обнажаются далѣе, по лѣвую сторону Каменки, подъ дер. Маіорской. Ниже этой деревни склоны становятся вообще пологими; въ промоинахъ и выносахъ склоновъ видны щебень известняка и желѣзистаго песчаника, а также желто-бурая лёссовая глина.

Почти противъ Каменки, съ лѣвой стороны въ Варголъ, выше дер. Богдановки впадаетъ логъ, начинающійся у желѣзной дороги. По правую сторону этого лога, за дер. Богдановкой, въ увалѣ до 8 саж. высоты обнажается известнякъ щебнемъ. Выше по логу склоны задернованы; по руслу лога—куски песчаника бѣлаго и желѣзистаго. Близъ Лакейской по логу находятся небольшія ломки тонкослоистаго известняка съ *Stromatopora*. Подъ самою дер. Лакейской обнажается бурая песчанистая наносная глина безъ валуновъ.

Ниже Богдановки, по лѣвому берегу Варгла обнажаются девонскіе известняки. По эту сторону Варгла, близъ Богдановки, верстахъ въ 3 на NO отъ Злобиной, на полѣ былъ углубленъ шурфъ, глубиною до 8 метр. Шурфъ этотъ прошелъ желтыми и сѣрыми песчанистыми глинами *Cr ?*, въ нижнихъ горизонтахъ которыхъ встрѣтилъ болѣе или менѣе песчанистый бурый желѣзнякъ до 1,5—2 м. и остановился на свѣтлосѣромъ плотномъ известнякѣ.

Шурфъ этотъ углубленъ по правую сторону ложка, впадающаго въ Варголъ ниже Богдановки; между шурфомъ и Богдановкою на поляхъ встрѣчаются глыбы песчаника, а близъ деревни наблюдаются (въ ямахъ) красные полосатые пески *Cr ?*, мѣстами переходящіе въ песчаники.

По правую сторону Варгла, въ логу между Богдановкой и Злобиной видны мощныя отложенія желто-бурой, книзу сѣрой песчанистой глины; по руслу лога — крупныя глыбы песчаника и незначительные выходы известняка.

Известняки обнажаются далѣе по лѣвую сторону Варгла выше Злобиной и противъ нея (многочисленные ключи).

Ниже Злобиной, у мельницы, на лѣвомъ берегу обнажаются известняки, а по правому берегу—желто-бурая лёссовая глина.

Ниже Злобиной слѣва въ Варголъ впадаетъ р. Колодезь, текущая по такъ называемому Климентьеву логу, начинающемуся близъ с. Новоселки, у линіи желѣзной дороги. Логъ этотъ направляется сперва къ S вдоль Ефремовской линіи, затѣмъ поворачиваетъ на SW, пересѣкается желѣзною и шоссейною дорогою. Склоны этого лога, вообще говоря, представляются заросшими; мѣстами, напр., близъ линіи желѣзной дороги, въ промоинахъ по склонамъ лога видны желтобурыя лёссовыя глины, а близъ шоссе—щебневатые известняки.

Въ лѣсистомъ ложку, идущемъ отъ хутора Яркина на востокъ, къ линіи желѣзной дороги, и впадающемъ за нею слѣва въ Климентьевъ логъ, наблюдается масса обломковъ желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка; мѣстами въ ямахъ по логу замѣчаются красныя и бѣлыя весьма жирныя глины *Cr ?*

У пересѣченія Климентьева лога линіею желѣзной дороги съ лѣвой стороны въ него впадаетъ довольно значительный ложокъ, идущій отъ дер. Новоселки. По этому ложку у самой дер. Новоселки видны глыбы песчаника, а ниже деревни, по лѣвую сторону наблюдается известнякъ щебнемъ подъ бурою песчанистою глиною; нѣсколько далѣе бѣлые тонкослоистые известняки видны въ старыхъ ломкахъ, заложенныхъ по лѣвую сторону ложка.

По Варглу, на устьѣ р. Колодезь, въ старыхъ ломкахъ видны известняки съ *Sp. Archiaci*. Прекрасныя обнаженія известняковъ съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр. наблюдаются далѣе, по лѣвому берегу, близъ Овсянаго брода.

У дер. Усть-Варгольской, по сухому (Кудеярову) логу, впадающему справа въ Варголъ, обнажаются известняки щебнемъ; по лѣвую сторону лога выше деревни на склонѣ замѣтны обильные куски бураго желѣзняка. Въ 1 верстѣ отъ деревни по логу, имѣющему, вообще говоря, высокіе, но пологіе и задернованные склоны, была произведена небольшая раскопка; въ отвалахъ послѣдней—сѣрая и желтая песчанистая глина съ гнѣздами руды песчанистой или кремнистой. На ровномъ полѣ близъ вершинъ лога наблюдаются многочисленныя глыбы песчаника. Тутъ была заложена скважина, которая прошла бѣлые и желтые пески (въ нижнихъ горизонтахъ съ рудою) и на 12-ти саженяхъ встрѣтила известнякъ.

Варголъ западный.

Въ $^1/_2$ верстѣ къ сѣверу отъ желѣзнодорожной станціи Измалково, по правую сторону лога, въ высокомъ яру обнажается:

Q_1 Бурая глина—3,5 м.

Cr ? Красные или бѣлые мелкозернистые, иногда глинистые пески съ глыбами песчаника—3,5.

Свѣтлосѣрая песчанистая, книзу болѣе жирная глина съ блестками слюды до 8 м.

Глина эта разрабатывается для приготовленія кирпичей; нижніе горизонты ея представляютъ хорошую горшечную глину.

Въ рядомъ находящемся яру разрѣзъ представляетъ слѣдующее:

Бурая наносная глина—3,5 м.
Грубый желтый слоистый песокъ—1,5.
Песокъ мелкозернистый, полосатый, съ тонкими прослоями глинъ—2.
Глина сѣрая тонкопесчанистая—3,5.
Глина сѣрая жирная—2.

По логу, впадающему справа въ Варголъ ниже с. Измалкова, обнажаются щебнемъ девонскіе известняки подъ желто-бурой наносной глиной. Въ этотъ логъ справа впадаетъ небольшой ложокъ (Крутой верхъ), по которому наблюдаются девонскіе известняки, а въ вершинахъ верха—желѣзистые песчаники прослоями (до 0,3—0,5 м.) среди красныхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинъ *Cr ?*

Ниже этого лога, по лѣвому берегу Варгла находится высокій яръ съ осыпями тонкослоистаго бѣлаго плотнаго известняка.

Прекрасныя обнаженія девонскаго, болѣе или менѣе толстослоистаго, снаружи ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci* наблюдаются далѣе по правому берегу, у мельницы с. Предтечева.

Ниже этой мельницы слѣва въ Варголъ впадаетъ логъ, по лѣвую сторону котораго близъ устья обнажаются такіе же известняки на высоту до $1^1/_2$ саж. Известняки съ *Sp. Archiaci* вверхъ по этому логу развиты на значительное разстояніе.

Верстахъ въ $1^1/_2$ отъ церкви с. Предтечева, по лѣвую сторону этого лога была произведена небольшая развѣдка горнымъ инженеромъ Журинымъ; развѣдкою обнаружено присутствіе красныхъ и сѣрыхъ глинъ съ конкреціями бураго желѣзняка, залегающихъ на девонскомъ известнякѣ.

Вслѣдъ за этимъ логомъ слѣва въ Варголъ впадаетъ другой болѣе значительный логъ (Волчій верхъ), начинающійся къ югу отъ села Знаменскаго. Въ лѣсистыхъ вершинахъ этого лога встрѣчаются глыбы песчаника; затѣмъ далѣе, противъ устья впадающаго справа небольшого ложка, по Волчьему логу появляются незначительные выходы известняка. По этому также лѣсистому ложку наблюдаются одни лишь глыбы песчаника. Далѣе внизъ по Волчьему логу выступаютъ известняки съ *Stromatopora*; по впадающему же далѣе слѣва лѣсистому ложку—глыбы песчаника. Ниже устья этого лѣваго ложка, по лѣвому берегу Волчьяго лога обнажаются известняки бѣлые съ *Sp. Archiaci*, *Cythere* и *Stromatopora*. Далѣе по впадающему справа слѣдующему ложку наблюдаются песчаники съ растительными остатками глыбами и выходами. Начиная отъ устья этого праваго ложка, внизъ по Волчьему логу известняки съ *Sp. Archiaci* были прослѣжены небольшими обнаженіями вплоть до с. Предтечева.

Девонскіе известняки обнажаются въ самомъ селѣ Предтечевѣ по правую и далѣе по лѣвую сторону Варгла; хорошее обнаженіе этихъ свѣтлосѣрыхъ ноздреватыхъ известняковъ съ *Sp. Archiaci* наблюдается по правой сторонѣ Варгла, въ большомъ логу за мельницей; по этому логу встрѣчаются глыбы песчаника бѣлаго и обломки и куски бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника.

У мельницы дер. Петрищевой, по правому берегу Варгла—желто-бурая пористая глина съ дутиками; по лѣвому же берегу на высоту до 4 саж. обнаженъ сѣрый ноздреватый известнякъ съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр. Далѣе, по лѣвому

берегу Варгла наблюдаются высокіе яры желто-бурой лёссовой глины; мнѣ былъ доставленъ небольшой зубъ мамонта, найденный въ обрывахъ этой глины.

У села Рождества девонскіе ноздреватые известняки образуютъ прекрасное обнаженіе по правому берегу подъ церковью; они обнажаются также по лѣвому берегу, въ низовой части селенія, у мельницы и затѣмъ ниже—по правому берегу.

У села Рождества слѣва въ Варголъ впадаетъ значительный логъ, по которому у деревни Новоселки обнажаются подъ желто-бурой лёссовой глиной бѣлые ноздреватые известняки; по лѣвую сторону лога известняки эти ниже деревни образуютъ увалъ до 6 саж. высоты.

По слѣдующему впадающему слѣва въ Варголъ логу, на пересѣченіи его дорогою изъ Злобина въ Новоселки, въ пологомъ заросшемъ увалѣ видны известняки щебнемъ.

Варголъ.

У большой мельницы деревни Байковой, по лѣвому берегу Варгла обнажается:

Черноземъ до 1 м.
Бурая глина песчанистая съ небольшими обломками известняка—3,5.
Желто-бурый, мелко-или грубозернистый песокъ съ прослоями сѣрой глины — 3.
Известнякъ ноздреватый съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр. обрывомъ до 6—8 м.

Известняки обнажаются далѣе въ увалѣ, по лѣвому берегу Варгла, ниже Байковой.

По лѣвую сторону Варгла, по логу, идущему отъ деревни Становой, известняки обнажаются по обѣимъ сторонамъ лога, близъ устья его.

Ниже по Варглу, по правому его берегу наблюдается небольшое обнаженіе известняка.

На лѣвомъ берегу, подъ хуторомъ Анненскимъ, выше мостика бѣлые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр. образуютъ увалъ до 8 саж. высотою.

Такіе же известняки обнажаются близъ деревни Анненской, по правую сторону лога, впадающаго слѣва въ Варголъ; по этому логу попадаются глыбы песчаника; въ устьѣ лога, по обѣимъ сторонамъ видны известняки незначительными выходами и щебнемъ по склону; вмѣстѣ съ щебнемъ известняка по склону попадаются куски желѣзистаго песчаника.

У деревни Цылковской, по лѣвую сторону Варгла, въ ямахъ подъ бурою песчанистою наносною глиною (4—6 м.) видны известняки, сверху щебневатые; ниже деревни известняки обнажаются по самому берегу Варгла.

По правую сторону Варгла, по логу, идущему отъ деревни Курасовки, въ $^1/_2$ верстѣ ниже деревни, въ высокомъ лѣвомъ берегу обнажаются девонскіе известняки подъ черноземомъ и бурой песчанистой наносной глиной; известняки эти наблюдаются также и ниже по логу, близъ хутора (деревни Позиева).

У самаго хутора, по правую сторону Варгола, въ ямахъ, вырытыхъ на увалѣ близъ сада, видны пески *Cr?* желтые, мѣстами желѣзистые, съ прослоями сѣрой глины, залегающіе подъ черноземомъ и бурой песчанистой наносной глиной. У подножія увала, по берегу Варгла близъ мельницы обнажаются большими скалами бѣлые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Strept. umbraculum* и пр.

Ниже мельницы въ Варголъ справа впадаетъ ложокъ, идущій отъ деревни Барановки. Въ вершинахъ этого верха наблюдается бурая песчанистая глина, образующая обрывы до 4 саж. высоты; ниже по логу появляются известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр.; известняки эти уже вскорѣ образуютъ по склонамъ лога высокія обнаженія; мѣстами на известнякахъ замѣчаются глины *Cr?* сѣрыя, зеленоватыя или красноватыя, переслаивающіяся съ песками бѣлыми или охристыми, съ прослоями желѣзистаго песчаника.

Ниже устья этого лога лѣвый берегъ Варгла представляетъ высокій увалъ съ выходами известняка. Далѣе, ближе къ деревнѣ Александровкѣ, по лѣвую сторону Варгла наблюдаются: бурая песчанистая глина, желтые пески, глина красная и известнякъ щебнемъ.

У самой дер. Александровки слѣва въ Варголъ впадаетъ большой логъ. По правую сторону послѣдняго, у деревни обнажаются пески желто-бурые подъ тонкимъ слоемъ бурой песчанистой наносной глины. Выше по логу склоны заросшіе; мѣстами по руслу и лѣвой сторонѣ—щебень известняка. Въ $^1/_2$ верстѣ выше устья лога, по правую сторону обнажаются желтовато-сѣрые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculcatus*; далѣе по логу, по правую его сторону—бурая песчанистая лёссовая глина, а по руслу лога—обломки песчаника; затѣмъ выше по логу склоны его представляются необнаженными, задернованными.

Ниже Александровки, почти вплоть до с. Козаки по правому берегу Варгола наблюдаются выходы девонскаго известняка. По лѣвую сторону Варгола выше с. Козаки находится логъ, начинающійся къ югу отъ дер. Поддолгой; склоны этого лога вообще заросши; мѣстами по лѣвую сторону наблюдается щебень известняка и сравнительно рѣдко обломки песчаника.

У села Козаки въ Варголъ справа впадаетъ рѣчка Хомутецъ, начинающаяся отвершками у дер. Кудеяровой и Метелкиной. Въ небольшомъ ложку къ востоку отъ дер. Кудеяровой обнажается бурая песчанистая наносная глина; по ложку попадаются куски песчаника, иногда желѣзистаго, а также валуны гранита.

Далѣе по логу Хомутецъ, въ 1 верстѣ выше дер. Генеральской, въ лѣвомъ берегу, въ обрывѣ до 2—3 саж. видна желто-бурая песчанистая пористая глина, а по руслу лога—щебень известняка. Сѣрые ноздреватые известняки выступаютъ далѣе по правому берегу Хомутца.

Далѣе, по правой сторонѣ Хомутца, близъ устья лога „Пырья" обнажается бурая песчанистая глина и бурые слоистые пески; такіе же сѣрые или желтые тонкослоистые пески, мощностью болѣе 4 м., наблюдаются далѣе по правую сторону Хомутца, подъ усадьбой Хрѣнникова. Ниже этой усадьбы, въ заросшемъ увалѣ по правую сторону Хомутца обнажаются бѣлые шероховатые на ощупь известняки съ *Stroph. productoides*.

Верстахъ въ $1^1/_2$ къ югу отъ этой усадьбы, на высокомъ полѣ наблюдаются громадныя глыбы (голыши) бѣлаго песчаника.

Къ югу отъ этихъ голышей, по Антонову верху—бурая песчанистая глина, а еще южнѣе, по Орѣшникову верху, въ отвалахъ колодцевъ (глуб. до 1 саж.), углубленныхъ въ самомъ руслѣ верха,—щебень девонскаго известняка. Склоны этого послѣдняго лога пологіе, задернованные; въ небольшихъ промоинкахъ по этимъ склонамъ видна одна лишь бурая пористая песчанистая глина.

Антоновъ и Орѣшниковъ верхи впадаютъ слѣва въ такъ называемую Чертову лощину, которая въ свою очередь впадаетъ слѣва въ Хомутецъ. По Чертовому логу, пологіе склоны котораго задернованы, встрѣчаются глыбы песчаника до 1 саж. и валуны кварцита, гранита и пр.; близъ устья лога, по правую сторону замѣчаются выходы известняка щебнемъ (ключи).

Выше Чертовой лощины въ Хомутецъ слѣва впадаетъ небольшой логъ, по лѣвую сторону котораго, прямо на W отъ дер. Барановой, въ старыхъ ломкахъ обнажаются бѣлые, болѣе или менѣе тонкослоистые известняки подъ бурой песчанистой глиной; по ложку, впадающему слѣва въ описываемый логъ, наблюдается бурая песчанистая глина съ валунами; мѣстами изъ подъ нея видны глины *Cr ?* сѣрыя или желтоватыя.

Ниже Чертовой лощины въ Хомутецъ справа впадаетъ Косой логъ. Еще выше устья послѣдняго по обоимъ берегамъ Хомутца обнажаются сѣрые ноздреватые известняки, поднимающіеся по склонамъ лога на 6—8 саженей. Такіе же известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и проч. обнажаются также и по правую сторону Косого лога, близъ его устья.

Далѣе внизъ по Хомутцу выходы известняка по обоимъ берегамъ тянутся на значительное разстояніе, при чемъ по небольшимъ промоинамъ видно, что выше известняковъ залегаютъ пески *Cr ?* съ глыбами песчаника.

У первой мельницы выше с. Козаки, по лѣвому берегу Хомутца болѣе или менѣе толстослоистые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр. обнажаются на высоту до 3—4 саж.; у плотины этой мельницы известняки обнажаются и по правому берегу, будучи прикрыты желто-бурой песчанистой пористой глиной.

Далѣе по лѣвому берегу Хомутца ноздреватые съ желтыми пятнами известняки подни-

маются по увалу на высоту 6—8 саж.; известняки эти обнажаются также по лѣвому берегу, выше второй мельницы.

Близъ селенія, по лѣвому берегу Хомутца обнажается: черноземъ и бурая песчанистая лёссовидная глина до 4 м.; уже въ самомъ селеніи изъ подъ мощнаго отложенія этой глины видны известняки щебнемъ.

У села Козаки въ Варголъ справа впадаетъ Свиной логъ. По этому верху, тотчасъ за селомъ, у основанія угора, по правую сторону видны выходы желтовато-сѣраго ноздреватаго известняка; по лѣвую же сторону лога наблюдаются однѣ лишь желто-бурыя песчанистыя наносныя глины.

Выше по верху, по впадающей въ него справа промоинѣ обнажается:

Черноземъ—0,5 м.
Бурая песчанистая глина—2 м.
Cr ? Желтый песокъ съ прослоями сѣрой глины—2 м.
Глина сѣрая плотная пластичная—0,7 м.
Глина желтовато-сѣрая и ниже, по руслу промоины, близъ ея устья—известнякъ.

По промоинѣ попадаются валуны гранита, сіенита, куски желѣзистаго и бѣлаго песчаника и пр.

Выше по Свиному логу известняки обнажаются какъ по руслу, такъ и по берегамъ лога, поднимаясь по правому берегу сажени на 2—3; по логу встрѣчаются громадныя глыбы бѣлаго песчаника.

Далѣе по слѣдующей впадающей въ логъ правой промоинѣ известняки обнажаются на высоту до 6—8 саж. надъ логомъ; выше ихъ склоны лога и промоинъ изрѣзаны трещинами оползней.

Далѣе, верстахъ въ $1^1/_2$ отъ села, по лѣвую сторону лога наблюдаются глины *Cr ?* сѣрыя съ желтыми пятнами и прослоями, прикрытыя желто-бурой лёссовой глиной до 4 м. и черноземомъ до 0,7 м.; выше по логу видны известняки щебнемъ; верстахъ въ 2—3 отъ села известняки поднимаются по склону лога сажени на 3.

Въ самомъ селѣ Козаки выходы известняка наблюдаются по Варглу сперва по правому, а далѣе по лѣвому берегу.

Ниже села въ Варголъ слѣва впадаетъ логъ, который пересѣкается дорогою изъ с. Козаки въ Елецъ. По этому логу, у пересѣченія его дорогою подъ желто-бурой песчанистой глиной съ гальками (до 4 м.) видны глины *Cr ?* красныя и ниже ихъ известняки; по логу крупные куски желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка; ниже дороги известняки по логу поднимаются уже сажени на 3.

Ниже Козаковъ, по лѣвому берегу Варгла въ высокомъ увалѣ, до 3—4 саж., обнажаются известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Stroph. productoides* и пр.

Такіе же известняки обнажаются далѣе по правому берегу Варгла близъ Жаворонковской мельницы; противъ этой мельницы болѣе или менѣе толстослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*. *Sp. disjunctus*, *Pr. subaculeatus* и пр. наблюдаются на лѣвомъ берегу рѣки.

Ниже мельницы, по лѣвую сторону Варгла, въ небольшомъ логу обнажается:

Черноземъ—0,5 м.
Бурая песчанистая глина—1.
Пески, болѣе или менѣе крупнозернистые, съ сложною слоистостью—1.

Внизъ по Варглу, близъ желѣзной дороги (по лѣвую сторону рѣки) наблюдаются пески красно-бурые съ сложною слоистостью (*Cr ?*), прикрытые бурою песчанистою наносною глиною.

По правому берегу Варгла, у желѣзнодорожнаго моста обнажаются известняки, прикрытые известняковымъ хрящемъ (до 1,5 м.) и черноземомъ (до 1 м.).

Ниже желѣзнодорожнаго моста въ Варголъ слѣва впадаетъ ручей Крутой, начинающійся у дер. Шитовой и направляющійся на NO. По правую сторону лога этого ручья, въ с. Афанасьевомъ, въ карьерѣ наблюдаемъ: черноземъ, бурая песчанистая глина Q_1 (4—6 м.) и бѣлые и желтые пески *Cr ?* съ прослоями жирной глины (1,5 м.).

Внизъ по логу, тотчасъ къ N отъ церкви села, по обоимъ берегамъ наблюдаемъ мощныя отложенія бурой песчанистой лёссовой глины; но тотчасъ ниже села, по правому берегу вы-

ступаютъ уже сѣрые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*; известняки эти обнажаются на высоту до 3 саж. надъ логомъ и прикрыты бурой желѣзистой глиной съ обломками желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка.

Известняки обнажаются далѣе по правую сторону Крутого лога, въ верху, по правую сторону дороги, гдѣ они поднимаются саженъ на 6 и прикрыты бурой наносной глиной. Они наблюдаются далѣе въ самомъ Крутомъ логу, по лѣвую его сторону, близъ моста. За этимъ мостомъ известняки обнажаются щебнемъ, причемъ въ промоинахъ непосредственно надъ известняками видны сѣрыя съ желтыми полосами глины (*Cr ?*).

По лѣвому берегу Варгла, выше дер. Дерновки обнажаются желтовато-сѣрые и ниже сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр. Выходы известняковъ наблюдаются далѣе, по правому берегу подъ дер. Ребинки; въ болѣе или менѣе толстослоистыхъ ноздреватыхъ известнякахъ близъ послѣдней найдены: *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Strepth. umbraculum*, *Pr. subaculeatus* и пр. Ниже дер. Ребинки, по лѣвую сторону Варгла известняки обнажаются на высокомъ полѣ сразу подъ черноземомъ.

Ниже, близъ мельницы Талдыкина Варголъ течетъ въ узкой долинѣ, стѣсненной съ обѣихъ сторонъ крутыми ярами съ выходами и осыпями известняка, прикрытаго известняковымъ щебнемъ, запутаннымъ въ красной глинѣ.

По правую сторону Варгла, ниже мельницы Талдыкина, въ логу близъ хутора Разсохина, наблюдается бурая песчанистая глина.

Ниже Ольховскаго лога Варголъ представляетъ весьма живописную долину съ крутыми скалистыми боками. По лѣвому берегу находится тутъ такъ называемый Копченый камень, представляющій живописную высокую скалу бѣлаго ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр. Въ этой высокой (болѣе 10 саж.) береговой скалѣ находится пещера, про которую мѣстное населеніе разсказываетъ цѣлыя легенды.

Такіе же известняки наблюдаются далѣе по правому берегу, близъ Жаворонковской мельницы и далѣе у верхового конца села Варгольскаго. Выше церкви этого села, по лѣвому берегу Варгла, въ высокомъ яру и по прорѣзывающему послѣдній логу обнажаются свѣтлосѣрые, болѣе или менѣе толстослоистые известняки и залегающіе непосредственно ниже ихъ сѣрые глинистые тонкослоистые съ *Sp. Archiaci*, *Pr. subaculeatus* и пр. (на нижнихъ известнякахъ обильные ключи).

Ниже церкви с. Варгольскаго, по лѣвую сторону, въ увалѣ видны известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр., мѣстами прикрытые красною песчанистою глиною и выше желтымъ пескомъ; между известняковыми ярами въ промоинѣ наблюдается тутъ бурая песчанистая глина, а по руслу—глыбы песчаника и валуны гранита.

Въ низовомъ концѣ села, у мельницы, въ высокомъ увалѣ по правому берегу обнажаются известняки въ верхнихъ горизонтахъ ноздреватые, въ нижнихъ глинистые (на послѣднихъ обильные ключи).

Ниже села, въ большой промоинѣ по лѣвую сторону Варгла (по дорогѣ въ Елецъ) видна бурая весьма песчанистая глина съ обломками кварцита и желѣзистаго песчаника, до 6 метр. мощности.

Р. Пажень.

Р. Пажень начинается южнѣе дер. Становой и направляется сперва къ югу, а затѣмъ близъ желѣзной дороги круто поворачиваетъ къ востоку. Эта весьма незначительная рѣчка течетъ въ чрезвычайно широкой долинѣ съ пологими задернованными склонами.

По лѣвую сторону Пажени, близъ с. Телѣгино, у плотины обнажается бурая песчанистая наносная глина безъ галекъ и валуновъ. Въ кирпичныхъ сараяхъ за селомъ наблюдается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая лёссовидная глина, книзу становящаяся болѣе песчанистою (до 3 м.); въ ямахъ, заложенныхъ болѣе низко, подъ бурымъ глинистымъ пескомъ видны пески зеленовато-сѣрые и бѣлые (*Cr ?*).

По лѣвому берегу Пажени, у дороги изъ с. Телѣгино въ Поддолгую, въ кирпичныхъ ямахъ наблюдаемъ такой же разрѣзъ, а именно: черноземъ (0,7 м.), бурая песчанистая

глина (1,5), пески желтые (2), глина сѣрая и желтый песокъ. Бурые желѣзистые и чисто бѣлые пески замѣчаются далѣе и ниже по лѣвую сторону долины Пажени.

По впадающему справа въ Пажень выше пересѣченія ея дорогой изъ Козаковъ въ Елецъ логу, называемому Паженской дубравой, наблюдается одна лишь бурая песчанистая лёссовая глина съ дутиками; вообще же пологіе склоны этого лога обыкновенно задернованы.

Пажень у пересѣченія ея означенной дорогой представляетъ широкій логъ съ пологими невысокими задернованными склонами; вода въ логу лишь мѣстами. У моста въ промоинахъ— бурая песчанистая лёссовая глина; по немного ниже моста, по лѣвую сторону Пажени появляются щебнемъ известняки; въ 1 верстѣ ниже этого моста, по лѣвую сторону Пажени, въ старыхъ ломкахъ известняки замѣчаются на высотѣ до 3 саж.

Выше Калабинскаго хутора, близъ устья довольно значительнаго лѣваго лога, по лѣвую сторону Пажени—обрывы желтобурой наносной глины. Далѣе ближе къ хутору, по лѣвую сторону Пажени, въ высокомъ, покрытомъ дубками увалѣ обнажаются сѣрые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*; такіе же известняки обнажаются и по правую сторону Пажени немного лишь выше хутора.

Противъ хутора, въ высокомъ заросшемъ лѣсомъ лѣвомъ склонѣ долины видны скалистыя обнаженія бѣлаго, болѣе или менѣе толстослоистаго ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр.

Немного ниже хутора по руслу Пажени, а также по правую ея сторону, на подъемѣ отъ рѣчки къ хутору, мы встрѣтили глыбы бѣлаго песчаника.

Справа въ Пажень у хутора впадаетъ логъ, въ верхней части котораго, близъ желѣзной дороги (у пруда) обнажаются известняки. По правую сторону этого лога, къ сѣверу отъ линіи, находится карьеръ бѣлаго мелкозернистаго съ сложною слоистостью песка *Cr ?*, прикрытаго бурой песчанистой глиной съ валунами гранита.

Такіе же пески наблюдаются верстахъ въ 5 къ западу отсюда, на 172 верстѣ жел. дор., у станціи Пажень, гдѣ подъ желтобурой песчанистой глиной, толщиною до 1,5 м., залегаетъ мощная, болѣе 6 м., толща бѣлыхъ слоистыхъ (съ сложною слоистостью) песковъ, мѣстами съ прослоями хрящеватаго песка.

По лѣвому берегу Пажени, у хутора Черникова, выше моста по дорогѣ изъ Ельца въ Варголъ, въ обрывахъ до $2^1/_2$ саж. высоты обнажается свѣтложелто-бурая песчанистая пористая лёссовая глина; ниже этого моста, на лѣвомъ берегу Пажени наблюдаются прекрасныя скалистыя обнаженія (до 5—6 саж. высотою) желтовато-бѣлаго ноздреватаго толстослоистаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus*, *Strept. crenistria*.

Сухой Лучекъ.

Логъ Сухой Лучекъ начинается на SO отъ с. Телѣгина и, направляясь на SO, между шоссе и Елецкою вѣткою Сызрано-Вяземской жел. дор., впадаетъ въ Сосну въ южной части города Ельца.

По этому логу, ниже шоссейнаго заставнаго дома, въ заплывшихъ обнаженіяхъ лѣваго берега, высотою до 4—5 саж., видна желто-бурая песчанистая глина съ валунами гранита, кварцита, желѣзистаго песчаника и пр.; книзу эта глина принимаетъ яркокрасную окраску и заключаетъ весьма многочисленные обломки и куски желѣзистаго песчаника, осыпи и неясные выходы котораго видны немного далѣе, по лѣвую сторону лога Сухого Лучка.

На пересѣченіи Сухого Лучка дорогою изъ Ельца въ Козаки въ задернованныхъ склонахъ видна лишь бурая лёссовидная глина съ дутиками; но ниже этого пересѣченія по Лучку наблюдаются известняки щебнемъ по руслу, а по склонамъ — бурая песчанистая наносная глина.

Близъ Ельца по Лучку находятся ломки толстослоистаго ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci*, залегающаго сразу подъ черноземомъ и въ верхнихъ горизонтахъ разбитаго въ щебень; по самому логу тутъ много валуновъ гранита и обломковъ желѣзистаго песчаника.

Далѣе по логу, у костеобжигательнаго завода, въ промоинѣ по лѣвую сторону обнажается: желтобурая песчанистая неслоистая глина (2 м.), такая же глина тонкослоистая

съ прослоями сыпучаго песка и известнякъ ноздреватый, появляющійся еще высоко надъ русломъ Лучка.

Сѣрые ноздреватые и залегающіе ниже ихъ сѣрые тонкослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Stroph. productoides* и пр. прекрасно обнажаются далѣе по сторонамъ узкой долины Сухого Лучка на значительномъ разстояніи.

Къ югу отъ города по Лучку обнажается желто-бурая песчанистая лёссовая глина съ конкреціями мергеля.

Далѣе по правую сторону Лучка, на SWS отъ вокзала Сызр.-Вяземской жел. дор., въ небольшомъ логу у кирпичныхъ ямъ—глины желто-бурыя неслоистыя, мѣстами весьма песчанистыя безъ валуновъ. Такія же глины наблюдаются также у самой желѣзной дороги, напр. въ тупикѣ къ S отъ города.

Р. Ельчикъ.

Р. Ельчикъ начинается близъ с. Плоскаго и, направляясь на SO, впадаетъ въ Сосну въ низовой части города Ельца.

Въ вершинахъ Ельчика и по впадающимъ въ верхнюю часть его теченія логамъ видна одна лишь желто-бурая песчанистая наносная глина, имѣющая мѣстами, напр. въ логу на W отъ Трегубовой, до 10 метр. видимой мощности. Но близъ устья этого лога, т.-е. близъ дер. Хрипуновки, по лѣвую сторону Ельчика обнажаются известняки снаружи ноздреватые съ *Sp. Archiaci*, залегающіе подъ бурой песчанистой глиной (1,5 м.) и черноземомъ (0,7 м.).

Ниже Хрипуновки Ельчикъ течетъ въ весьма широкой долинѣ съ задернованными склонами; въ водороинахъ, врѣзывающихся въ послѣдніе, наблюдается весьма мощная желто-бурая песчанистая глина и залегающіе ниже ея бурые, болѣе или менѣе слоистые пески.

Ниже по Ельчику появляются известняки сперва щебнемъ, а затѣмъ и выходами; послѣдніе наблюдаются по лѣвую сторону Ельчика, причемъ известняки поднимаются довольно высоко по береговому склону, будучи мѣстами прикрыты краснобурыми глинами *Cr ?* съ конкреціями и прослоями желѣзистаго песчаника.

Верстахъ въ 3-хъ ниже Хрипуновки слѣва въ Ельчикъ впадаетъ довольно значительный логъ, по правую сторону котораго обнажается: черноземъ (0,7 м.), желтобурая песчанистая глина (1 м.), глина сѣрая (0,5 м.), глина желтовато-сѣрая (0,3 м.), глина бурая песчанистая (1,5 м.), хрящъ желѣзистаго песчаника и известняка.

По правую сторону Ельчика, въ логу близъ Подхорошевой обнажаются бѣлые плотные плитняковые известняки съ *Cythere* подъ желто-бурой песчанистой глиной; мѣстами на известнякахъ видны глины сѣрыя, желтыя или красноватыя (*Cr ?*) съ конкреціями желѣзистаго песчаника.

Далѣе по Ельчику, къ западу отъ дер. Пищулиной, на склонахъ въ долину рѣчки наблюдаются (въ небольшихъ ямахъ и ломкахъ) известняки; поднимаясь отъ этихъ ломокъ къ Пищулиной, замѣчаемъ въ канавкахъ и водороинахъ, что эти известняки, въ верхнихъ горизонтахъ щебневатые, прикрываются красными глинами *Cr ?* съ желѣзистымъ песчаникомъ; еще ближе къ Пищулиной, на высокихъ поляхъ послѣдней замѣчаются глыбы бѣлаго песчаника. Въ самой дер. Пищулиной, у плотины—желто-бурая песчанистая лёссовая глина.

По лѣвую сторону Ельчика выше Пищулинскаго лога известняки обнажаются щебнемъ и небольшими выходами. Прекрасныя обнаженія известняковъ наблюдаются по Ельчику ниже, у дер. Сазыкиной. Подъ церковью этой деревни, въ крутомъ заворотѣ Ельчика ноздреватые, болѣе или менѣе толстослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* образуютъ высокіе яры, до 10 саж. высотою; за деревнею известняки эти обнажаются по обоимъ берегамъ Ельчика въ видѣ высокихъ живописныхъ скалъ.

Далѣе, уже близъ города, по ложку, впадающему слѣва въ Ельчикъ, у кирпичныхъ сараевъ наблюдаются весьма мощныя (до 8—10 метр.) отложенія желто-бурой песчанистой неслоистой глины съ гнѣздами песка и валунами гранита, зеленокаменныхъ породъ и др.

У самаго города, у паровой мельницы, по правую сторону Ельчика, въ промоинѣ,

спускающейся съ „бугра“ къ рѣчкѣ — желто-бурая песчанистая лёссовидная глина съ конкреціями мергеля; у самаго Ельчика тутъ обнажаются известняки, болѣе или менѣе глинистые, на которыхъ выступаютъ весьма сильные ключи.

Ниже этой паровой мельницы по правому берегу Ельчика обнажаются известняки болѣе или менѣе глинистые съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Prod. Murchisonianus*. На разстояніи 5—8 саж. известняки эти обнаруживаютъ хорошо замѣтную изогнутость, падая сперва на NW 130∠60, а затѣмъ на SO 130∠35°.

Ниже по Ельчику, по правому его берегу у Лягушинскаго моста выступаютъ бѣлые ноздреватые известняки. Ниже этого моста, подъ Знаменскимъ женскимъ монастыремъ известняки обнажаются по лѣвому берегу въ угорѣ, высотою до 8 — 10 саж.; у подножія угора—обильные ключи.

Такіе же бѣлые ноздреватые известняки обнажаются далѣе, по правому берегу Ельчика, у кожевеннаго завода. Известняки сѣрые съ желтыми пятнами (ноздреватые), болѣе или менѣе толстослоистые, въ нижнихъ горизонтахъ съ тонкими прослоями зеленовато-сѣрой глины обнажаются далѣе по лѣвому берегу Ельчика, на NO отъ собора, въ обрывахъ до 8 саж. высоты.

Въ самомъ Ельцѣ въ Ельчикъ слѣва впадаетъ два лога: Каменный (Монастырскій) и Ламской (Пересыханка). Логъ Каменный начинается южнѣе дер. Пищулиной и, направляясь на SO, впадаетъ въ Ельчикъ тотчасъ ниже женскаго монастыря. У самаго монастыря, по этому логу обнажаются бѣлые весьма мелкозернистые, ноздреватые, иногда кремнистые известняки съ *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр.; обнаженія известняковъ этихъ наблюдаются тутъ по обѣимъ сторонамъ лога и достигаютъ 4—6 саж. высоты.

Выше монастыря по руслу лога встрѣчаются громадныя глыбы бѣлаго песчаника съ неясными растительными остатками; по сторонамъ же лога тутъ наблюдаются известняки, въ верхнихъ горизонтахъ щебневатые; мѣстами на известнякахъ и въ трещинахъ его замѣчаются глины красныя съ желѣзистымъ песчаникомъ. У Каменной слободки, по лѣвому берегу лога на щебневатомъ известнякѣ видны глыбами бѣлые песчаники.

Близъ верхового конца Каменной слободки, по лѣвую сторону лога обнажается: грубый желѣзистый песчаникъ, глина бѣлая, пески желтые и ниже—известнякъ. Выше по логу, по лѣвую его сторону разрѣзъ представляетъ: бурая песчанистая глина (4 м.), бурая песчанистая глина съ обломками и валунами (3 м.) и известнякъ (1,5 м.).

Въ 1 верстѣ отъ города, по лѣвую сторону Каменнаго лога, въ кирпичныхъ ямахъ видна глина песчанистая съ валунами гранита и обломками известняка. Выше этихъ ямъ обнажаются известняки съ *Sp. Archiaci*, *Stroph. productoides*, причемъ между выходами известняка наблюдаются оплывшія обнаженія бурой и красноватой глины съ кусками желѣзистаго песчаника.

Ламской логъ (р. Пересыханка) начинается близъ с. Рогатова и, направляясь къ югу, впадаетъ слѣва въ Ельчикъ въ самомъ городѣ Ельцѣ, близъ отличающейся своею оригинальною архитектурою церкви Св. Сергія.

Близъ города логъ этотъ представляетъ глубокую (до 10 саж.) сухую лощину съ прекрасными обнаженіями (напр. на NO отъ церкви) бѣлаго толсто- или тонкослоистаго ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus*, прикрытаго тонкимъ слоемъ бурой песчанистой глины и черноземомъ. Выше известняковъ мѣстами по логу наблюдаются яркокрасныя желѣзистыя глины (*Cr ?*), заполняющія углубленія въ известнякахъ.

Близъ слободы Ламской по руслу лога громадныя глыбы бѣлаго песчаника, также куски желѣзистаго песчаника; по склонамъ лога замѣчаются тутъ оползшія обнаженія желтыхъ песковъ и свѣтлосѣрыхъ глинъ (*Cr ?*) и залегающіе ниже известняки.

У моста на большой дорогѣ (чрезъ небольшой впадающій слѣва въ Пересыханку верхъ) наблюдаются желто-бурыя глины съ крупными валунами гранита, кварцита и гнейса и большими обломками желѣзистаго песчаника; по самому же руслу верха выступаютъ известняки. Ниже моста по этому верху известняки свѣтлосѣрые, тонкослоистые, иногда кремнистые

обнажаются по склонамъ на высоту до 2 арш.; они прикрыты бурой песчанистой глиной съ валунами; мѣстами по верху — громадныя глыбы желѣзистаго песчаника и песчанистаго бураго желѣзняка; близъ устья верха известняки обнажаются на высоту до 3 саж.

Выше устья этого верха по Ламскому логу обнажаются известняки, на размытой поверхности которыхъ, на разныхъ высотахъ мѣстами видны глины свѣтлосѣрыя и желтые пески (*Cr ?*). Хорошіе выходы этихъ бѣлыхъ или желтоватыхъ глинъ съ конкреціями желѣзистаго песчаника наблюдаются далѣе, въ вершинѣ слѣдующаго лѣваго верха.

Верстахъ въ 3-хъ отъ города по Ламскому верху замѣчается бурая песчанистая глина съ валунами (3 м.) и известнякъ; въ слѣдующей выше промоинѣ — бурая наносная глина съ валунами (3 м.), желѣзистый песчаникъ глыбами и обломками, бѣлая и свѣтлосѣрая глина и известнякъ.

Р. Пальна.

Рѣчка Пальна начинается близъ дер. Парахиной и, направляясь на SO, впадаетъ въ Сосну близъ дер. Пальны-Трубицыной.

Въ $^1/_2$ верстѣ на NW отъ дер. Парахиной, близъ границы Елецкаго уѣзда съ Ефремовскимъ, мѣстнымъ землевладѣльцемъ Филатовскимъ было углублено 2 шурфа. Одинъ изъ нихъ въ мою бытность имѣлъ до 40 арш. глубины; послѣдній отвалъ его представлялъ рыхлый, бураго цвѣта, мѣстами весьма желѣзистый песчаникъ. Вообще же отвалы этого шурфа представляютъ пески чисто-бѣлые, сыпучіе, также глины красноватыя или бѣлыя, болѣе или менѣе песчанистыя; среди послѣднихъ при углубленіи шурфа были встрѣчены тонкіе прослойки желѣзистаго песчаника.

Второй шурфъ углубленъ къ югу отъ перваго, по другую сторону пологаго ложка; въ этомъ шурфѣ, равнымъ образомъ, были встрѣчены пески бѣлые, желтые и красноватые, также болѣе или менѣе песчанистыя глины. По ложку ниже шурфовъ, встрѣчаются голыши песчаника.

Такіе же бѣлые мелкозернистые пески обнажаются близъ дер. Басовки, уже въ Ефремовскомъ уѣздѣ; среди этихъ песковъ наблюдаются громадными глыбами песчаники. Далѣе, за деревнею замѣчается, что пески эти залегаютъ на глинахъ желтоватыхъ или зеленоватыхъ, которыя въ свою очередь пластуются на тонкослоистомъ доломитовомъ известнякѣ.

Верстахъ въ 4 ниже дер. Парахиной, у дер. Мурской, въ Пальну слѣва впадаетъ довольно значительный Мурской логъ, начинающійся къ сѣверу отъ дер. Курганицы. Близъ вершинъ этого лога, на SW отъ дер. Подьячевой наблюдаются глыбы песчаника. Песчаники глыбами наблюдаются также въ вершинѣ лога, идущаго отсюда на западъ, въ Ефремовскій уѣздъ, къ дер. Елизаветовкѣ; по послѣднему логу, близъ его вершинъ видны также ярко-красные глинистые пески.

По Мурскому логу, выше усадьбы г. Лагутина, въ обрывахъ до 6—8 саж. наблюдаются бѣлые рыхлые пески *Cr ?* съ весьма крупными глыбами песчаника. Ближе къ усадьбѣ, по лѣвую сторону лога въ отвалахъ колодца, глубиною болѣе 20 метр. наблюдаются зеленовато-сѣрый доломитъ, желѣзистые песчаники, глины желтовато-бурая песчанистая и зеленовато-сѣрая и желтые глинистые пески.

За усадьбою, на спускѣ къ Мурскому логу обнажаются желтые глинистые пески *Cr ?* съ прослоями красно-бураго песка. Далѣе, по лѣвую сторону Мурского лога, за устьемъ впадающаго въ послѣдній ложка, идущаго отъ усадьбы, наблюдаются громадные (до 1—2 саж.) голыши бѣлаго мелкозернистаго, иногда рыхлаго песчаника. Ниже, по лѣвую сторону лога, верстахъ въ $1^1/_2$ отъ дер. Курганцы, обнажается бурая наносная глина (2 м.) и бурые желѣзистые пески *Cr ?* съ конкреціями желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка (до 3 м.).

По Мурскому логу близъ устья ложка, идущаго отъ усадьбы, и выше его было углублено нѣсколько шурфовъ: всѣ они подъ бурой песчанистой наносной глиной прорѣзали глины *Cr ?* желто-бурыя или зеленовато-сѣрыя съ конкреціями и прослоями песчанистаго бураго желѣзняка (до 0,2—0, 5 м.) и остановлены на зеленовато-сѣромъ доломитѣ *D*.

Поиски рудъ были произведены также по Поповой лощинѣ, впадающей справа въ

Мурской логъ ниже описанныхъ шурфовъ. Въ $^1/_2$ верстѣ отъ устья этой лощины, по лѣвую ея сторону въ шурфѣ обнаружено: бурая наносная глина (2 м.), руда кусками (0,3), сѣрая глина (3,5), руда (1,5), песокъ глинистый бѣлый.

Немного ниже Поповой лощины слѣва въ Мурской логъ впадаетъ логъ Сухая Дубрава. Этотъ послѣдній логъ начинается у большой дороги между дер. Курганцы и Лопуховкой; склоны лога пологіе, задернованные и заросшіе дубовымъ лѣсомъ. По лѣвую сторону Сухой Дубравы, близъ ея впаденія въ Мурской логъ обнажаются (въ ломкахъ) свѣтлосѣрые известняки; выше по логу въ трехъ пунктахъ были сдѣланы раскопки, давшія въ общемъ слѣдующій разрѣзъ: бурая песчанистая глина наносная (до 2 м.), руда обломками и кусками (0,2), глина песчанистая желто-бурая (0,5), глина сѣрая, болѣе или менѣе пластичная (0,3), руда (0,2), глина желтая (1), руда (0,2), глина вязкая зеленовато-сѣрая (0,5), руда (0,4), глина желто-бурая (0,5) и доломитовый известнякъ.

Ниже Сухой Дубравы, по лѣвую сторону Мурского лога, въ небольшой раскопкѣ видны свѣтлосѣрые доломитовые известняки. Далѣе по правую сторону лога наблюдаются яры желтой песчанистой лёссовой глины съ дутиками, переходящей книзу въ песокъ. Затѣмъ ближе къ дер. Мурской, по лѣвую сторону лога выступаютъ сѣрые ноздреватые известняки.

Къ востоку отъ Сухой Дубравы, близъ Лопуховки, въ ямахъ наблюдается: черноземъ, бурая песчанистая глина, бурый глинистый песокъ съ голышами песчаника, бѣлые мелкозернистые пески съ прослоями глины. По логу, идущему отъ дер. Лопуховки въ Пальну, въ 1 верстѣ ниже первой—глыбы песчаника.

Ниже дер. Мурской, по лѣвому берегу Пальны, въ высокомъ яру обнажаются зеленовато-сѣрые плитняковые доломитовые известняки и ниже ихъ сѣрые ноздреватые известняки. Далѣе внизъ по Пальнѣ, близъ устья лѣваго ложка замѣчается, что щебневатые доломитовые известняки прикрываются красной глиной *Cr?* съ конкреціями желѣзистаго песчаника. Эти рудныя глины наблюдаются далѣе по слѣдующему лѣвому ложку, гдѣ видны глины розовыя, желтыя, красныя, сѣрыя и черныя.

Далѣе внизъ по Пальнѣ въ береговыхъ ярахъ, имѣющихъ близъ Покровской до 10—12 саж. высоты, наблюдаются одни лишь известняки щебнемъ и выходами. Известняки наблюдаются далѣе подъ церковью с. Богослова. Въ 1 верстѣ на SO отъ этого села, по лѣвую сторону Пальны 10-ти саженнымъ шурфомъ, углубленнымъ мѣстнымъ землевладѣльцемъ Филатовскимъ, встрѣчено 2 пласта руды: верхній пластъ, толщиною до $2^1/_2$ арш., представляетъ руду весьма песчанистую, переходящую въ желѣзистый песчаникъ, а нижній—толщиною до $1^1/_2$ арш.—болѣе чистую руду. Свѣдѣнія относительно мощности этихъ пластовъ сообщаю по словамъ производителя работъ. Лично я въ шурфъ спуститься не могъ. Отвалы шурфа: глины бѣлыя, красныя и пр., пески желтые мелкозернистые, желѣзистые песчаники и бурый желѣзнякъ. Съ почвы шурфа была углублена буровая скважина, которая на 35 арш. отъ поверхности встрѣтила доломитъ.

Ниже с. Богослова, по лѣвую сторону Пальны, по ложку близъ хутора было также углублено нѣсколько неглубокихъ шурфовъ, которыми обнаружено присутствіе бурыхъ глинъ съ конкреціями бураго желѣзняка; по ложку встрѣчаются валуны гранита.

Поиски руды были произведены также и по правую сторону Пальны ниже Богослова. Въ раскопкахъ, заложенныхъ тутъ по пологому задернованному логу, видны: бурая песчанистая глина, желтыя и сѣрыя глины *Cr?* съ прослоями песка и конкреціями бураго желѣзняка и доломитъ *D*.

Выше с. Дубрачева въ Пальну справа впадаетъ Ястребинка; она начинается двумя вершинами, изъ которыхъ одна сѣверная идетъ отъ дер. Лимовой, а другая южная — отъ дер. Выглядовки.

У дер. Лимовой, по лѣвую сторону лога близъ плотинки обнажается: бурая лёссовая глина съ дутиками (2 м.), красный глинистый песокъ и бѣлый песокъ. Къ югу отъ деревни шурфомъ пройдено:

Бурая глина наносная—4 м.
Красная глина—2 м.
Руда кусками—1 м.
Глина бурая и желтая—2 м.

Руда—0,7 м.
Глина сѣрая песчанистая.

Рядомъ съ этимъ шурфомъ, въ провальной ямѣ раскопкою обнаружены глины желтыя съ рудою и внизу доломитовый известнякъ. Далѣе, по лѣсистому ложку, впадающему справа въ логъ, идущій у дер. Лимовой, видны желѣзистые песчаники, бѣлыя и желтыя песчанистыя глины и пр.

На SW отъ дер. Лимовой и прямо на W отъ дер. Кабачекъ, на 146 верстѣ Ефремовской линіи жел. дороги, въ выемкѣ наблюдаются желтые или красно-бурые глинистые пески *Cr?* съ глыбами песчаника (съ характерною неправильно округленною наружною поверхностью); пески эти прикрыты бурой песчанистой наносной глиной, втекающей какъ бы жилами въ пески.

Такіе же красные глинистые пески *Cr?* съ глыбами и обломками бѣлаго песчаника наблюдаются также въ ямахъ на поляхъ къ востоку отъ дер. Покровской, гдѣ они видны сразу подъ черноземомъ

Къ югу отъ дер. Лимовой, у хутора Озерки, по сухому ложку были произведены раскопки мѣстнымъ землевладѣльцемъ г. Уманцемъ. Раскопками этими обнаружено:

Бурая глина съ мелкою рудою—0,5 м.
Зеленовато-сѣрая глина—0,2.
Бурый желѣзнякъ песчанистый—0,3.
Желтовато-сѣрый глинистый песокъ—1.
Бурый желѣзнякъ песчанистый—0,3.
Глина зеленовато-сѣрая—1.
Бурый желѣзнякъ песчанистый—0,7.
Зеленовато-сѣрая глина.
Доломитовый известнякъ.

Ниже этихъ раскопокъ по логу наблюдаются воронки, указывающія на присутствіе тутъ известняковъ.

По лѣвую сторону лога, въ 1 верстѣ на NW отъ дер. Кабачекъ наблюдаются пески желто-бурые грубозернистые, пески бѣлые тонкозернистые, глины сѣрыя слюдистыя и куски болѣе или менѣе песчанистой руды.

Близъ самой дер. Кабачекъ обнажается желто-бурая лёссовая глина съ дутиками, до 4 метр. мощн.

У села Ястребинъ-Колодезь, по лѣвую сторону Ястребинки, къ N отъ церкви, наблюдается:

Черноземъ—0,5 м.
Желто-бурая пористая песчанистая глина до 4 м.
Cr? Глина сѣрая—1,5.
Желѣзистый песчаникъ кусками—0,7.
Свѣтложелтая глина осыпью.
D Свѣтлосѣрый плотный глинистый известнякъ щебнемъ по склону.

Выше этого села въ Ястребинку справа впадаетъ логъ, по правую сторону котораго близъ устья обнажаются сѣрые ноздреватые известняки подъ сѣрыми и желтыми глинами. Далѣе, выше по Ястребинскому логу, по правую его сторону близъ дер. Блинцовки, у плотины, подъ бурою наносною глиною наблюдаются красные мелкозернистые пески (*Cr?*).

Ниже с. Ястребинъ-Колодезь, по лѣвую сторону Ястребинки, верстахъ въ 2—3 на SW отъ Богослова, въ ложку были произведены поиски на руды мѣстнымъ землевладѣльцемъ г. Филатовскимъ. Поиски состояли въ небольшихъ раскопкахъ, коими обнаружены подъ наносною желто-бурою глиною глины *Cr?* желтыя и сѣрыя съ большими конкреціями бураго желѣзняка, и въ двухъ шурфахъ, изъ которыхъ первый прошелъ бурую глину (1,5 м.), красную глину (0,3) и встрѣтилъ доломитъ, а второй—бурую глину (1,5), сѣрую глину (2,5), руду конкреціями (0,3) и доломитъ.

По правую сторону Ястребинки, близъ впаденія ея въ Пальну, у Дубрачевыхъ выселковъ, въ промоинѣ, прорѣзывающей крутой береговой склонъ, наблюдается: глины бурыя съ

валунами гранита, красныя и желтыя глины съ конкреціями бураго желѣзняка и известнякъ щебнемъ.

Ниже Дубрачевой по лѣвую сторону Пальны—высокіе увалы съ осыпями и ломками глинистаго бѣлаго тонкослоистаго известняка, высотою до 10 саж. Эти доломитовые известняки обнажаются далѣе въ лощинѣ по лѣвую сторону Пальны, причемъ по склонамъ этой лощины виденъ щебень желѣзистаго песчаника, а въ самомъ логу попадаются крупныя глыбы бѣлаго песчаника.

Далѣе внизъ по Пальнѣ, въ угорѣ праваго берега наблюдается известнякъ щебнемъ; известняки тонкослоистые (прикрытые осыпями руднаго щебня) выступаютъ далѣе по лѣвому берегу у дер. Бродки. Въ известнякахъ, обнажающихся близъ послѣдней, по тракту, найдены многочисленныя *Stromatopora*.

Ниже Бродковъ известняки обнажаются по правому берегу Пальны; къ югу отъ послѣдней, по дорогѣ изъ Бродковъ въ Елецъ, не доѣзжая дер. Соловьевой, наблюдаются многочисленныя глыбы бѣлаго песчаника.

Ниже по Пальнѣ, близъ мельницы, по обоимъ берегамъ обнажается бурая песчанистая лёссовая глина съ мергелистыми дутиками, мощностью до 6 метр.; по правому берегу Пальны у мельницы изъ подъ этой глины выступаетъ бѣлый глинистый известнякъ съ *Pr. subaculeatus*, обнаженный на высоту до 4 м.

Выше Сухинной на правомъ, а затѣмъ и на лѣвомъ берегу известняки обнажаются въ увалахъ до 5 саж. высотою; известняки эти вообще бѣдны ископаемыми, содержатъ лишь остатки строматопоръ. Такіе же известняки наблюдаются на правомъ берегу противъ дер. Сухинной и далѣе на лѣвомъ берегу (въ ломкахъ и по впадающему тутъ слѣва въ Пальну широкому логу). Известняки обнажаются далѣе близъ дер. Завражной и ниже послѣдней (напр., въ высокомъ угорѣ лѣваго берега, противъ хутора Стаховича).

Далѣе по лѣвому берегу Пальны, близъ моста известняки наблюдаются щебнемъ подъ черноземомъ и бурой глиной. Ниже этого моста известняки бѣлые или сѣрые ноздреватые наблюдаются по правому берегу въ промоинѣ, гдѣ они прикрыты бурой песчанистой глиной съ галечками и остатками костей мамонта.

По лѣвому берегу Пальны, подъ усадьбою А. А. Стаховича (подъ садомъ) обнажается: бурая песчанистая лёссовидная глина, глина сѣрая съ кусками желѣзистаго песчаника, щебень известняка и известнякъ толстослоистый бѣлый, въ верхнихъ горизонтахъ отчасти желѣзистый.

Близъ этой усадьбы съ правой стороны въ Пальну впадаетъ крутой логъ. По лѣвую сторону послѣдняго, верстахъ въ $1^1/_2$—2 отъ усадьбы и въ такомъ же примѣрно разстояніи на NO отъ дер. Масловой обнажаются (въ ломкахъ) известняки; по логу и склонамъ его наблюдаются многочисленные куски желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка, а также валуны гранита, кварцита и пр.; мѣстами въ промоинахъ по склонамъ лога видны желтыя или сѣрыя (рудныя) глины, залегающія на известнякѣ. Ниже по крутому логу известняки съ *Stromatopora* обнажаются во многихъ пунктахъ по лѣвую сторону.

По правую сторону Пальны ниже усадьбы Стаховича находится логъ, начинающійся близъ дер. Трегубовой. Близъ послѣдней по этому логу видна лишь бурая песчанистая лёссовая глина съ дутиками; вообще же склоны лога являются задернованными, необнаженными. Но ближе къ устью Трегубовскаго лога, въ промоинахъ по лѣвую его сторону наблюдается: бурая песчанистая глина съ валунами, сѣрыя глины, желѣзистые песчаники и ниже известняки. Послѣдніе близъ устья лога обнажаются въ высокихъ угорахъ по обѣимъ его сторонамъ и содержатъ остатки строматопоръ. Известняки обнажаются также по правую сторону Пальны ниже устья Трегубовскаго лога.

Немного ниже Трегубовскаго лога въ Пальну слѣва впадаетъ логъ, идущій отъ с. Архангельскаго. По правую сторону этого лога, противъ впаденія въ него слѣва ложка, идущаго отъ дер. Моревской, наблюдается небольшое обнаженіе бѣлаго тонкослоистаго известняка. Выше устья Моревскаго ложка, по лѣвую сторону Архангельскаго лога, въ глубокой промоинѣ обнажается: глина бурая песчанистая съ валунами гранита, кварцита и пр., переходящая книзу въ желтые сыпучіе пески.

Ниже Архангельскаго лога и находящейся на Пальнѣ бумажной фарбики, по лѣвую

сторону Пальны, въ увалѣ до 10 саж. высотою наблюдаются известняки; эти послѣдніе выступаютъ далѣе, по лѣвую сторону Пальны, противъ дер. Морской и ниже ея, по правому берегу, по обѣимъ сторонамъ впадающаго тутъ въ Пальну ложка съ сильнымъ ручьемъ.

Ниже по Пальнѣ, у мельницы, въ обрывахъ до 5 саж. высотою по правому берегу—лёссовая глина съ крупными конкреціями мергеля; затѣмъ по лѣвому берегу, выше хутора Стаховича и далѣе по правому берегу, близъ устья лога, выступаютъ известняки щебнемъ подъ бурой наносной глиной. Верстахъ въ $1^1/_2$—2 выше дер. Передуновки, по лѣвому берегу Пальны известняки въ ломкахъ обнажены на высоту до 2—4 саж.; затѣмъ внизъ по рѣкѣ склоны становятся болѣе пологими.

Въ верховомъ концѣ дер. Передуновки, на лѣвомъ берегу Пальны, въ ломкахъ наблюдаемъ слѣдующій разрѣзъ:

Черноземъ—0 5 метр.
Q_1 Бурая глина—0,7 метр.
Хрящъ изъ обломковъ известняка—0,5 метр.
Cr? Бурая глина—0,2 метр.
Желтобурая слоистая глина—1 метр.
Яркожелтый глинистый песокъ—0,7 метр.
Известнякъ плитняковый, сверху щебневатый.

Известняки обнажаются въ самой деревнѣ Передуновкѣ (Касимовкѣ), въ высокомъ угорѣ лѣваго берега (въ кривулѣ); по правому берегу тутъ видна лёссовая песчанистая глина.

Далѣе въ верховомъ концѣ дер. Пальны Ламской, по лѣвому берегу, въ логу выступаютъ известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*; такіе же известняки наблюдаются далѣе по правому берегу, у мельницы, и на лѣвомъ берегу, къ N отъ церкви.

Далѣе, въ заворотѣ Пальны, по лѣвому ея берегу известняки тонкослоистые, а внизу толстослоистые (поздреватые) образуютъ угоръ до 20 саж. высоты. Поднимаясь по логу на этотъ угоръ, встрѣчаемъ глыбы бѣлаго песчаника. Известняки эти далѣе обнажаются на правомъ и затѣмъ (на NO отъ церкви) на лѣвомъ берегу Пальны, образуя угоръ до 10 саж. высоты; мѣстами выше известняковъ видны яркокрасныя глины *Cr?*

Внизъ по Пальнѣ, у мельницы выше хутора Аристархова, по лѣвому берегу сѣрые известняки съ весьма многочисленными *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides*, *Pr. subaculeatus* и пр. наблюдаются въ угорахъ до 12—15 саж. высоты. Выше известняковъ въ канавахъ по правую сторону Пальны близъ хутора встрѣчены красно-бурыя песчанистыя глины и желтые слоистые пески (*Cr?*).

Известняки съ *Sp. Archiaci* наблюдаются далѣе по правому берегу Пальны, въ $^3/_4$ версты выше желѣзнодорожнаго моста, гдѣ они образуютъ угоры до 6—8 саж. высоты.

Красная Пальна. Р. Красная Пальна начинается у дер. Суходолъ и, направляясь сперва на SO, мимо дер. Екатериновки и Юрловки и круто поворачивая у послѣдней къ западу, впадаетъ слѣва въ Пальну у с. Богослова.

Въ вершинѣ лога Красной Пальны, у дер. Суходолъ находится колодецъ, глубиною 30 метр., съ отвалами сѣраго доломитоваго известняка.

У дер. Екатериновки наблюдается лишь бурая песчанистая глина; къ востоку отъ деревни, на увалѣ, подъ черноземомъ видны бѣлые и желтые мелкозернистые пески *Cr?*

По Красной Пальнѣ, выше дер. Ильинки въ ярахъ праваго берега наблюдаются осыпями и выходами доломитовые известняки. У этой деревни въ Красную Пальну справа впадаетъ логъ, въ вершинахъ котораго, у дер. Ивановки видны: по логу—глыбы песчаника, а по берегамъ его—бурыя песчанистыя глины; по лѣвую сторону этого лога, у самой деревни были произведены раскопки, обнаружившія присутствіе желтовато-сѣрыхъ слюдистыхъ песковъ *Cr?*, также песковъ красноватыхъ съ конкреціями и прослойками желѣзистаго песчаника.

Подъ с. Красною Пальною, выше моста, въ болѣе или менѣе засыпавшемся увалѣ праваго берега наблюдаются известняки тонко- или толстослоистые (поздреватые); на выходахъ этихъ известняковъ—щебень желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка. Въ самомъ селеніи, по правую сторону Красной Пальны, по тракту на NW отъ церкви выступаютъ сѣрые известняки съ *Stromatopora*. У самаго конца селенія наблюдаются глыбы песчаника; въ ямахъ,

заложенныхъ тутъ по сторонамъ тракта, видны бѣлые пески *Cr?* съ прослоями сѣрой пластичной глины. Далѣе по тракту въ ямахъ видны красно-бурые глинистые пески (до 2 м.) съ обломками песчаника и залегающіе ниже ихъ бѣлые тонкозернистые пески съ прослоями глины.

По правому берегу Красной Пальны, ниже селенія въ лощинкахъ видны красныя глины (*Cr?*), а по лѣвому берегу, у дороги—бѣлые песчаники громадными глыбами.

По правую сторону Красной Пальны, выше дер. Ченцовой, въ логу (Головинская лощина) наблюдаются весьма крупные, до 2 арш. въ поперечникѣ, валуны сіенита. По самому логу выступаютъ сѣрые доломитовые известняки; но верстахъ въ $1^1/_2$ выше устья Головинской лощины, въ лѣвомъ ея отвершкѣ, по обѣимъ сторонамъ послѣдняго выступаютъ желто-бурые желѣзистые пески *Cr?*, мѣстами переходящіе въ желѣзистый песчаникъ съ прожилками и прослойками бураго желѣзняка. Эти желѣзистые пески, мощностью болѣе 6 метр., залегаютъ на выступающемъ по руслу отвершка плитняковомъ доломитовомъ известнякѣ. Въ 40-хъ годахъ тутъ были произведены поиски на руду г. Вадковскимъ; добытыя руды оказались для плавки неудобными, а именно „сухими", т.-е. весьма песчанистыми и этими самыми „рудами", какъ не могущими имѣть лучшаго примѣненія, былъ вымощенъ трактъ въ с. Красной Пальнѣ на спускѣ отъ церкви до моста. Поиски рудъ съ тѣмъ же успѣхомъ производились г. Вадковскимъ и по лѣвую сторону Красной Пальны, на SW отъ селенія верстахъ въ $1^1/_2$—2.

Ниже Головинской лощины, по лѣвую сторону Красной Пальны, въ логу у дер. Ченцовой обнажаются доломитовые известняки; въ руслѣ лога громадныя глыбы бѣлаго и желѣзистаго песчаника.

Въ Красную Пальну съ правой стороны ея у с. Красная Пальна впадаетъ довольно значительный логъ, начинающійся у дер. Чернолѣски. Въ вершинахъ этого лога, у плотины дер. Чернолѣски обнажается одна лишь желто-бурая песчанистая глина до 6—8 метр. видимой мощности. Далѣе, по лѣвую сторону лога, у вѣтрянокъ въ ямахъ наблюдается: черноземъ (0,5 м.), желтый или красный глинистый песокъ съ кротовинами (1,5) и бѣлый мелкозернистый песокъ; въ нѣкоторыхъ ямахъ видны глыбы песчаника.

Ниже усадьбы, по лѣвую сторону лога, въ яру до 3—4 саж. обнажаются сѣрые рыхлые (съ зернами кварца) доломиты, прикрытые осыпями желѣзистаго песчаника. Ниже по логу, по лѣвую его сторону, въ промоинѣ наблюдается: черноземъ, бурая песчанистая глина (1,5 м.), глина красноватая съ обломками желѣзистаго песчаника (1,5), глина желто-бурая (0,7), глина зеленоватая (0,2), глина яркожелтая (0,2), желѣзистый песчаникъ съ бурымъ желѣзнякомъ (0,1), осыпь глинъ и желѣзистаго песчаника и песчанистый доломитъ, обнажающійся еще высоко надъ русломъ ручья.

Ниже по логу, въ лѣвой лощинѣ находятся старинныя ломки доломитоваго известняка; въ слѣдующей лѣвой лощинѣ видны выносы руды, желѣзистаго песчаника, громадныя глыбы песчаника и незначительныя обнаженія зеленовато-желтыхъ глинъ.

Въ описываемый Чернолѣскій логъ впадаетъ далѣе съ лѣвой стороны ложокъ, идущій отъ дер. Елизаветовки. На ровныхъ поляхъ послѣдней наблюдаются глыбами бѣлые песчаники; у плотины дер. Елизаветовки въ промоинѣ обнажается желто-бурая песчанистая лёссовая глина съ дутиками, до 4 метр. мощностью. Ниже плотины по ложку наблюдаются весьма многочисленныя глыбы бѣлаго песчаника съ плохими растительными остатками и неправильно-сферическою наружною поверхностью. Далѣе склоны ложка изрѣзаны весьма частыми водоринами, лощинами и трещинами; въ весьма многихъ пунктахъ ложка замѣчаются щебнемъ желѣзистые песчаники. Далѣе внизъ по ложку наблюдаются доломитовые известняки, а выше ихъ по склонамъ ложка желѣзистые песчаники щебнемъ.

Недалеко отъ первыхъ выходовъ доломита въ ложекъ слѣва впадаетъ отвершекъ, начинающійся близъ дер. Ивановки. Въ вершинахъ этого отвершка (по дорогѣ изъ Елизаветовки въ Ивановку) наблюдаются песчаники глыбами, а близъ устья отвершка—обнажаются обыкновенно сильно разрушенные доломитовые известняки и зеленовато-сѣрыя глины, прикрытыя осыпями щебня бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника.

Ниже отвершка по руслу ложка выступаютъ такіе же разрушенные доломиты, а по правую его сторону видны заплывшія обнаженія бурой песчанистой глины.

Ниже Елизаветовскаго ложка, по лѣвую сторону Чернолѣсскаго лога выступаютъ известняки щебнемъ, которые можно прослѣдить вплоть до Красной Пальны. Замѣчу, что въ небольшой впадающей въ логъ слѣва, уже близъ Пальны, лощинкѣ мы наблюдаемъ желтыя и бурыя жирныя глины *Cr?* съ обломками желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка, а на устьѣ лощинки—щебнемъ доломитовые известняки.

Окрестности с. Архангельскаго. Расположенное въ 19 верстахъ къ сѣверу отъ Ельца по Данковскому почтовому тракту с. Архангельское находится по лѣвую сторону Пальны, въ вершинѣ лога, впадающаго въ послѣднюю близъ дер. Морской. У самаго села, близь усадьбы г. Красовскаго, была заложена скважина съ цѣлью получить воду для орошенія. Скважина эта въ мою бытность имѣла 33,65 мет. глубины и прорѣзала залегающіе выше девонскихъ известняковъ пески и глины *Cr?* съ прослоями желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка (послѣдній въ скважинѣ имѣетъ болѣе 1 метр. мощности). Впослѣдствіи, при дальнѣйшемъ углубленіи скважины, она, по словамъ г. Красовскаго, вошла въ известняки; послѣдними, судя по разрѣзамъ Сосны и пр., придется идти весьма много (можетъ быть до 20 саж.), прежде чѣмъ встрѣтятся задерживающіе воду глинистые прослои среди этого известняка (послѣдніе близъ Ельца, напр., находятся близъ уровня Сосны).

Прилагаю разрѣзъ этой скважины, составленный на основаніи любезно предоставленной мнѣ г. Красовскимъ для просмотра коллекціи образцовъ.

Буровая скважина при с. Архангельскомъ.

	Черноземъ	1,07 м.
1,07 м.	Желто-бурая глина песчанистая	6,04 „
7,11 „	Сѣрая, мѣстами желтоватая пластичная глина	0,36 „
7,47 „	Сѣрая пластичная глина	0,18 „
7,65 „	Свѣтлосѣрая песчанистая глина	0,71 „
8,36 „	Бурая глина желѣзистая	0,71 „
9,07 „	Бурая глина	3,56 „
12,63 „	Красно-бурый мелкозернистый песокъ	2,49 „
15,12 „	Желто-бурый мелкозернистый песокъ	0,36 „
15,48 „	Желтый песокъ	5,68 „
21,16 „	Свѣтложелтый песокъ рыхлый	3,56 „
24,72 „	Желѣзистый песчаникъ	0,04 „
24,76 „	Свѣтложелтовато-сѣрая пластичная глина	2,13 „
26,89 „	Бѣлая, мѣстами красноватая глина	1,42 „
28,31 „	Сѣровато-зеленоватая глина съ примѣсью крупн. песка	0,71 „
29,02 „	Желѣзистый песчаникъ	0,18 „
29,20 „	„ „ болѣе крупный	0,36 „
29,56 „	„ „ рыхлый	0,36 „
29,93 „	Глина желто-бурая слюдистая песчанистая	2,66 „
32,58 „	Бурый желѣзнякъ	1,07 „
	Глубина	33,65 м.

Близъ с. Архангельскаго въ небольшихъ логахъ видна одна лишь желто-бурая песчанистая глина съ валунчиками кварцита.

Къ сѣверу отъ усадьбы, въ такъ называемыхъ песчаныхъ ямахъ наблюдается: черноземъ (0,3 м.), бурая глина (1), красный глинистый песокъ *Cr?* (2).

За этими ямами внизъ по логу, идущему отъ дер. Михайловки къ Чаловкѣ, въ промоинахъ видны красныя и бѣлыя глины *Cr?* Ниже по логу появляются доломитовые известняки щебнемъ; склоны лога пологіе, изрѣзанные водоронами, по склонамъ видны щебнемъ желѣзистые песчаники и бурые желѣзняки.

Далѣе, по впадающему въ этотъ логъ слѣва Коровьему верху, въ раскопкахъ видны: бурая песчанистая глина, глина яркокрасная жирная и ниже сѣрые рыхлые доломитовые известняки.

Логъ этотъ впадаетъ близъ дер. Чаловки въ большой оврагъ. идущій отъ дер. Погорѣловки въ Пальну. По этому оврагу, въ 1 верстѣ недоходя Погорѣловки, по руслу и въ стѣнкахъ наблюдаются бурые желѣзняки въ видѣ большихъ конкрецій или гнѣздъ въ желтоватой или красноватой глинѣ; нѣсколько выше по оврагу, по лѣвую его сторону, наблюдаются на протяженіи до 10 саж. тонкослоистые доломитовые известняки, обнажающіеся на высоту до 1 саж. Далѣе, ближе къ Погорѣловкѣ, на лѣвомъ берегу обнажаются глины желтыя, красныя и розовыя съ рудами. Въ промоинѣ лѣваго берега лога у деревни наблюдается слѣдующій разрѣзъ:

Бурая песчанистая глина—1 метр.
Желѣзистый песчаникъ—0,3 метр.
Бурая глина—0,3 метр.
Желѣзистый песчаникъ—0,5 метр.
Бурая глина—0,3 метр.
Желѣзистый песчаникъ съ прослоями глины—0,4 метр.
Глины сѣрыя, красныя и розовыя и у устья промоины, по руслу послѣдней—известнякъ щебнемъ.

Въ рядомъ находящейся промоинѣ лѣваго склона обнажается:

Желто бурая песчанистая глина—4 метр.
Глина сѣрая—1 метр.
Желѣзистый песчаникъ—0,3 метр.
Глина сѣрая и желтая
Бурый желѣзнякъ—0,5 метр.
Глина желтая и розовая—1,5 метр.
Известнякъ.—

По описываемому оврагу близъ дер. Чаловки и ниже ея склоны вообще пологіе, необнаженные; въ промоинахъ этихъ склоновъ видна лишь бурая песчанистая глина съ валунами, до 4—5 саж. мощности.

Р. Талица.

Р. Талица начинается близъ дер. Гудаловки и, направляясь на SO, впадаетъ въ Сосну близъ желѣзнодорожной станціи Талица.

Выше дер. Васильевки, у моста чрезъ Талицкій логъ наблюдаются известняки щебнемъ и небольшими выходами; ближе къ дер. Васильевкѣ по пологимъ и обыкновенно задернованнымъ склонамъ Талицкаго лога мѣстами видны щебнемъ желѣзистые песчаники и бурые желѣзняки.

Далѣе по лѣвую сторону Талицы, выше дер. Михайловки въ ломкахъ обнажаются сѣрые девонскіе известняки. Ниже Михайловки, по лѣвую сторону Талицы видны залегающія выше этихъ известняковъ красныя (*Cr?*) глины. Обильныя подчиненныя этимъ глинамъ конкреціи бураго желѣзняка были встрѣчены нами въ вершинахъ впадающаго слѣва въ 1 верстѣ ниже Михайловки лѣсистаго ложка.

Выше дер. Поповки, по Талицѣ, въ ломкахъ наблюдаются известняки сѣрые съ *Stromatopora*, а ниже деревни—известняки сѣрые ноздреватые съ *Sp. Archiaci*. Въ логу по лѣвую сторону Талицы выше Поповки замѣчаемъ, что известняки прикрыты красными рудными глинами *Cr?* и бурой песчанистой глиной Q_1 съ валунами гранита.

Съ правой стороны въ Талицу выше дер. Поповки впадаетъ весьма значительный логъ, идущій отъ с. Архангельскаго. По этому логу, извѣстному подъ названіемъ тоже Талицкаго лога, близъ с. Колодезьки (выше усадьбы г. Красовскаго) встрѣчаются щебнемъ желѣзистые песчаники.

Въ самомъ селеніи Колодезьки, въ промоинахъ по лѣвую сторону Талицкаго лога видны глины *Cr?* красныя и розовыя и ниже ихъ—желтыя и сѣрыя съ конкреціями бураго желѣзняка.

Верстахъ въ 2 на SO отъ усадьбы, по лѣвую сторону Талицкаго лога, у хутора обнажаются свѣтлосѣрые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Pr. subaculeatus*, *Gomphoceras* sp. и пр. Известняки обнажаются также по небольшому впадающему справа въ Талицкій логъ близъ усадьбы верху. По этому заросшему дубовымъ лѣскомъ верху известняки съ *Stromatopora* наблюдаются, напримѣръ, въ 1 верстѣ отъ лога, причемъ на известнякахъ и въ трещинахъ его видна красная глина съ кусочками бураго желѣзняка.

Корытневъ логъ.

Корытневъ логъ начинается близъ дер. Ростовцевой и Гудаловки и направляется сперва на SSO, а затѣмъ у желѣзной дороги Елецъ-Лебедянь круто поворачиваетъ къ востоку.

Вообще верхняя часть этого лога представляетъ пологіе задернованные склоны. У пруда дер. Ростовцевой въ выработкахъ видна бурая песчанистая лёссовидная глина съ журавчиками. Далѣе, у дер. Лысовки, по лѣвую сторону ложка, впадающаго справа въ Корытневъ логъ, наблюдается (въ выработкѣ) бурая глина съ гнѣздами и прослоями свѣтлосѣраго сыпучаго песка съ валунами.

По правую сторону Корытнева лога, у дер. Николаевки наблюдается желто-бурая лёссовая глина съ крупными конкреціями мергеля. Далѣе, по лѣвую сторону лога, въ 1 верстѣ къ S отъ дер. Шаталовой, въ небольшомъ отвершкѣ обнажаются подъ бурой песчанистой наносной глиной желѣзистые песчаники *Cr?*, толщиною до 1,5 м.

Ниже по Корытневу логу, противъ дер. Дмитріевой обнажается:

Черноземъ — 0,5 м
Бурая глина — 0,7 м.
Cr? Желтая глина съ конкреціями бураго желѣзняка — 1 м.
Свѣтлосѣрый тонкозернистый песокъ — 0,5 м.
Бурый желѣзнякъ — 0,04 м.
Красная глина — 0,1 м.
D Известнякъ желтовато-бѣлый тонкослоистый.

Ниже Дмитріевки слѣва въ Корытневъ логъ впадаетъ довольно значительный верхъ, идущій отъ деревень Воробьевой и Роговой; по правую сторону этого верха, близъ дер. Роговой обнажается: бурая песчанистая наносная глина, глина желтая жирная, глина сѣрая и желѣзистый песчаникъ. Ниже склоны верха вообще пологіе, задернованные, но близъ устья по верху видны известняки. Въ этотъ верхъ уже близъ впаденія его въ Корытневъ логъ слѣва впадаетъ ложокъ, начинающійся у желѣзной дороги. По этому ложку близъ линіи наблюдаются грубые желѣзистые песчаники *Cr?*, прикрытые желтыми и бѣлыми глинами и бурою наносною глиною. Въ $^1/_2$ верстѣ отъ линіи, по правую сторону ложка, въ такъ называемомъ „обрывѣ“ обнажается: бурая песчанистая глина съ галечками и обломками желѣзистаго песчаника, свѣтлосѣрые глинистые мелкозернистые пески съ прослоями глины и небольшими прослойками желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка. Наконецъ, близъ устья ложка, у хутора появляются известняки съ *Stromatopora* и *Sp. Archiaci*, прикрытые красными песчанистыми глинами съ желѣзистымъ песчаникомъ.

У дер. Корытневой, по ложку, впадающему слѣва въ Корытневъ логъ, наблюдаются глины желтобурыя, болѣе или менѣе песчанистыя и залегающіе ниже яркокрасные грубозернистые пески и глина красная, бѣлая или сѣрая съ конкреціями бураго желѣзняка; эти послѣднія глины залегаютъ на обнажающемся по руслу ложка девонскомъ известнякѣ. Ниже ложка, по лѣвую сторону Корытнева лога, въ пологомъ склонѣ наблюдаются выходы желѣзистаго песчаника, мѣстами переходящаго въ песчанистый желѣзнякъ.

У пересѣченія Корытнева лога большою дорогою, по правую сторону, въ рытвинахъ видны желтыя и бурыя песчанистыя глины и залегающіе ниже ихъ известняки съ *Sp. Archiaci*, *Stroph. productoides* и пр., обнаженные въ ломкахъ. Ниже этихъ ломокъ, по лѣвому берегу наблюдаются сѣрыя, иногда красноватыя глины *Cr?* въ ярахъ до 2 саж. высоты, а

вслѣдъ затѣмъ по лѣвому, а далѣе и по правому берегу лога обнажаются девонскіе известняки, поднимающіеся на 6—8 саж. надъ логомъ.

По лѣвую сторону Корытнева лога, по большой дорогѣ на подъемѣ изъ лога къ желѣзнодорожной линіи обнажены красные грубые желѣзистые пески и песчаники *Cr?* съ прослоями красной глины, прикрытые бурой песчанистой наносной глиной. Далѣе по лѣвую сторону лога, по линіи желѣзной дороги, въ выемкѣ наблюдаются: бурая глина съ валунами и гальками, изъ подъ которой мѣстами выступаютъ яркожелтые пески и зеленовато-сѣрыя глины (*Cr?*).

Въ слѣдующей выемкѣ за мостикомъ обнажены: бурая наносная глина, свѣтлосѣрый песокъ и желтая (мѣстами желѣзистая) глина; въ одномъ мѣстѣ выемки видны залегающіе ниже зеленовато-сѣрые разрушенные глинистые известняки.

Ниже желѣзнодорожнаго моста чрезъ Корытневъ логъ, по лѣвую, а далѣе и по правую его сторону, въ угорахъ видны известняки въ ломкахъ.

Ниже желѣзнодорожнаго моста, по ложку, идущему отъ Верхней Дрезгаловой къ югу и впадающему слѣва въ Корытневъ логъ, наблюдаются бурая песчанистая глина съ валунами гранита и кварцита, изъ подъ которой мѣстами видны глины *Cr?* красныя и бѣлыя съ прослоями желѣзистаго песчаника, и наконецъ близъ устья ложка появляются известняки съ *Stromatopora*. Известняки эти обнажаются и по Корытневу логу.

Ниже по послѣднему, верстахъ въ 3 на SO отъ дер. Нижней Дрезгаловой, а также по впадающему слѣва логу Брусы выступаютъ сѣрые плотные или мелкозернистые ноздреватые известняки. По логу Брусы встрѣчаются большія глыбы песчаника, куски бураго желѣзняка, а въ отвершкахъ его мѣстами наблюдаются залегающіе выше известняковъ красная глина и глинистые пески (*Cr?*).

Упомянутые выше дер. Верхняя и Нижняя Дрезгаловы расположены по логу, впадающему слѣва въ Корытневъ логъ близъ самаго устья послѣдняго въ Сосну. У кирпичныхъ сараевъ дер. Нижней Дрезгаловой обнажается: черноземъ, бурая песчанистая глина съ валунами (4 м.), переходящая книзу въ пески болѣе или менѣе слоистые съ разрушенными въ дресву валунами сіенита; мѣстами изъ подъ песковъ видна глина красная, сѣрая или желтая *(Cr?)*.

F. Правые притоки Сосны.

Олымъ.

Большая часть теченія Олыма приходится на долю Ливенскаго уѣзда, и лишь низовья этой рѣки, начиная отъ дер. Николаевки, входятъ въ предѣлы Елецкаго уѣзда.

По правому берегу Олыма, у дер. Веселой, въ угорѣ высотою до 10—12 саж. обнажаются желтовато-сѣрые глинистые ноздреватые известняки. Известняки эти, обнажаясь стѣною въ верховомъ концѣ дер. Веселой, тянутся внизъ по правому берегу рѣки въ видѣ высокаго яра къ дер. Бѣлый Конь; небольшія обнаженія этихъ известняковъ наблюдаются также и по лѣвому берегу Олыма, въ дер. Веселой.

За устьемъ Ольшанки, въ дер. Бѣлый Конь, по правому берегу Олыма обнажаются такіе же известняки; выше ихъ, по правую сторону протекающаго у деревни ручья, видны бѣлые и желтые пески *Cr ?*, бурая песчанистая лёссовая глина и черноземъ. Известняки обнажаются далѣе внизъ по Олыму, по правому берегу, въ высокомъ береговомъ угорѣ (залегая непосредственно подъ черноземомъ), также на лѣвомъ берегу, въ заворотѣ рѣки близъ с. Новотроицкаго.

Прекрасное обнаженіе этихъ бѣлыхъ или свѣтлосѣрыхъ, плотныхъ, болѣе или менѣе глинистыхъ известняковъ наблюдается далѣе по правому берегу, въ кривулѣ противъ с. Новотроицкаго, гдѣ они образуютъ высокіе (до 10—12 саж.) яры и содержатъ *Rh. livonica*, *Stroph. productoides* и зубы рыбъ; они обнажаются также по лѣвому берегу Олыма въ низовомъ концѣ села и по впадающему ниже послѣдняго съ правой стороны логу.

По этому логу, у с. Сухого наблюдаются известняки бѣлые или сѣрые, а выше ихъ

желтовато-сѣрые, болѣе или менѣе разрушенные. Хорошія обнаженія этихъ известняковъ наблюдаются близъ церкви села, по главному логу и по впадающему въ него справа верху, гдѣ обнаженія известняковъ съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр., прикрытыхъ бурой песчанистой глиной и черноземомъ, достигаютъ 6—8 саж.

По лѣвому берегу Олыма, въ низовомъ концѣ с. Знаменскаго бѣлые или сѣрые, плотные или мелкозернистые, болѣе или менѣе глинистые известняки обнажаются въ угорѣ до 4 саж. высотою. За селомъ, у мельницы известняки эти выступаютъ лишь на самомъ побережьи, будучи прикрыты желто-бурою лёссовою глиною, дающею обрывы до 2 саж. высоты. Ниже по лѣвому берегу Олыма обнажаются бѣлые съ глинистыми прослоями известняки съ *Sp. Anossofi*, *Sp. Archiaci*, *Sp. tenticulum*, *Atrypa reticularis*, *Cyath. caespitosum*, образующіе яры до 6—8 саж. Известняки эти далѣе, въ поворотѣ Олыма обнажаются лишь на побережьи, прикрываясь бѣлымъ пескомъ (2 м.), желтымъ желѣзистымъ пескомъ (2 м.), бурымъ глинистымъ наноснымъ пескомъ (1,5 м.), бурой песчанистой глиной съ дутиками (0,7 м.) и черноземомъ (0,5 м.).

Далѣе по лѣвому берегу близъ Козинки мы снова встрѣчаемъ угоры до 4 саж. высотою бѣлаго плотнаго глинистаго щебневатаго известняка.

Въ дер. Козинкѣ и ниже ея по правому берегу Олыма обнажаются сѣрые плотные съ желтыми пятнами известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides*, которые протягиваются вплоть до Сосны.

Р. Ольшанка. Р. Ольшанка начинается близъ с. Ольшанскаго и, направляясь на NW, впадаетъ слѣва въ Олымъ ниже с. Веселаго.

Въ с. Ольшанскомъ, по правому берегу, у моста обнажается: черноземъ (0,3 м.), бурая песчанистая глина съ кротовинами и дутиками (2,5 м.) и пески желтобурые (*Cr ?*); по этому берегу выше моста наблюдаются бѣлые песчаники глыбами. Ниже моста, по логу Ольшанки находится торфяникъ.

Въ самомъ селѣ, въ промоинѣ по правому берегу обнажаются мелкозернистые бѣлые съ желтыми полосами пески *Cr ?* (видим. мощности до 2 м.), прикрытые бурымъ глинистымъ пескомъ и черноземомъ. Ниже села, по правую сторону Ольшанки — торфяникъ (торфъ до 2 метр. залегаетъ сразу подъ растительною землею на сѣрой песчанистой глинѣ). Противъ торфяника, на лѣвомъ берегу Ольшанки, въ обрывѣ до 2—3 саж. наблюдается: черноземъ, бурая глина, переходящая книзу въ бурые слоистые пески.

Далѣе, по правому берегу, въ промоинѣ обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая глина Q_1 и пески *Cr ?* желтые съ прослоями свѣтлосѣрой глины, мѣстами желѣзистые (до 4 м.).

Въ дер. Ольшанкѣ по берегамъ рѣчки — обрывчики желтобурой лёссовой глины; въ низовомъ концѣ деревни, по правому берегу, а также на высокомъ полѣ къ N отъ деревни наблюдаются глыбы песчаника; въ отвалахъ вырытыхъ тутъ ямъ—пески бѣлые и желтые.

Близъ с. Дубовецъ, по правую сторону, въ логу наблюдается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая глина съ мелкими галечками (1,5 м.), свѣтлосѣрая глина (до 2 м.); ниже по логу видны краснобурые рыхлые песчаники, а также глины и пески *Cr ?*

По правую сторону Ольшанки, въ селѣ Дубовецъ, на высокомъ полѣ у вѣтряпокъ — громадныя глыбы бѣлаго мелкозернистаго рыхлаго песчаника. Подъ селомъ, на лѣвомъ берегу, въ обрывѣ до 3 саж. наблюдается: черноземъ (0,7 м.), бурая лёссовидная глина съ дутиками (до 2 м.), осыпь глины, изъ подъ которой просвѣчиваютъ желтые пески и зеленовато-сѣрыя глины *Cr?* Въ низовомъ концѣ села, по правому берегу появляются незначительные выходы девонскаго глинистаго известняка съ *Spirifer Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр., прикрытаго красно-бурыми или сѣрыми (съ бурымъ желѣзнякомъ) глинами *Cr?*, щебнемъ желѣзистаго песчаника и осыпями лёссовой глины. Известняки эти наблюдаются по правому берегу выше моста; ниже послѣдняго они видны на лѣвомъ берегу, гдѣ они прикрыты желѣзистыми глинистыми песками *Cr ?*

Ольшанка течетъ тутъ въ широкой долинѣ, ограждаемой склонами до 5 саж. высотою; по лѣвому берегу ея, въ низовомъ концѣ села, въ обрывѣ наблюдается: черноземъ (0,7 м.), бурая лёссовидная глина (1,5 м.) и слоистые бурые пески (до 3 м.), изъ подъ которыхъ

мѣстами показываются пески бѣлые и желтые съ прослоями глины (*Cr ?*). Далѣе внизъ по Ольшанкѣ, по правому берегу. въ обрывѣ до 4 саж.: видна одна лишь лёссовая глина съ дутиками; ниже, въ самомъ концѣ селенія, по лѣвому берегу выступаютъ желтовато-сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci* (1,5 м.) подъ бурою песчанистою глиною и черноземомъ. Такіе же известняки наблюдаются далѣе на правомъ берегу и уже за селомъ болѣе значительными выходами на лѣвомъ берегу Ольшанки.

Ниже на лѣвомъ берегу видны мощныя отложенія лёссовой глины съ дутиками; но подъ дер. Щербачевой, по обоимъ берегамъ въ ямахъ наблюдаются болѣе или менѣе глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides* и пр.

Близъ дер. Бакѣевой справа въ Ольшанку впадаетъ логъ, на которомъ расположена дер. Богатые Плоты. Въ вершинахъ этого лога, въ $1^1/_2$—2 вер. на NO отъ Богатыхъ Плотовъ наблюдаются громадныя (до 2—3 саж.) глыбы бѣлаго песчаника. Въ 1 верстѣ выше Богатыхъ Плотовъ по этому логу обнажается: черноземъ (0,7 м.), бурая наносная глина (1,5 м.) и свѣтложелтые или бѣлые мелкозернистые пески *Cr?* (4 м.).

Въ верховомъ концѣ деревни, по правую сторону лога, въ обрывахъ до 4 саж. высоты наблюдается:

Черноземъ—0,7 м.
Лёссовая глина съ кротовинами—2 м.
Cr? Пески желтобурые слоистые—2 м.
Глина сѣрая—1 м.
Пески сѣрые и желтые—1,5.

По лѣвую сторону лога тутъ обширный торфяникъ; далѣе по правому берегу обнажаются известняки (до 0,7 м.), прикрытые свѣтлосѣрыми или желтыми глинистыми слоистыми песками *Cr ?* (до 2 м.).

Далѣе, близъ моста на правомъ берегу обнажается: черноземъ (0,5 м.), лёссовая глина (2 м.), переходящая въ бурый глинистый песокъ (2 м.), сѣрая глина (0,7 м.) и бурый песокъ (0,7 м.). У самаго моста по правому берегу лога замѣчаются незначительныя обнаженія рыхлаго известняка щебнемъ подъ бурой и сѣрой песчанистой наносной глиной. Въ промоинѣ по правую сторону лога тутъ замѣчается, что подъ бурой наносной глиной на известнякѣ залегаютъ глины сѣрыя (*Cr ?*) съ тонкими песчанистыми прослоями.

За мостомъ по лѣвому берегу лога—бурая песчанистая лёссовая глина; далѣе по лѣвому, а затѣмъ и по правому берегу лога выступаютъ известняки. Эти тонкослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Strept. umbraculum*, разбитые обыкновенно въ щебень, далѣе внизъ по логу поднимаются на высоту до 1 саж., будучи прикрыты бурой песчанистой наносной глиной; затѣмъ берега лога становятся болѣе пологими, заросшими.

Ниже описаннаго лога, по правому берегу Ольшанки, у дер. Бакѣевой известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр. обнажаются щебнемъ въ высокомъ пологомъ угорѣ, поднимаясь на высоту до 4 саж. Ниже Бакѣевой известняки эти образуютъ по правую сторону угоры до 8 саж., выступая главнѣйше щебнемъ по склону, а у самаго берега въ ломкахъ обнажаются болѣе или менѣе толстослоистые ноздреватые известняки.

Девонскіе известняки наблюдаются далѣе по Павловскому логу, впадающему въ Ольшанку справа ниже Бакѣевой. По этому сухому логу близъ Павловки наблюдаются небольшія обнаженія бѣлыхъ тонкозернистыхъ песковъ (*Cr?*) съ прослоями сѣрой жирной глины. Ниже Павловки эти бѣлые или зеленовато-желтые тонкозернистые пески съ прослоями сѣрой или зеленоватой глины образуютъ обрывы до 2 саж. высоты, будучи прикрыты бурой лёссовидной глиной съ кротовинами (до 2 м.) и черноземомъ до (0,7 м.). Въ $^1/_2$ верстѣ ниже моста по логу появляются залегающіе ниже этихъ песковъ известняки, которые далѣе выступаютъ сплошь по руслу и поднимаются все выше и выше по склонамъ лога.

Ниже Павловскаго лога девонскіе известняки обнажаются по лѣвому берегу Ольшанки, будучи прикрыты бурой наносной глиною. Подъ дер. Красной желтовато-сѣрые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica* и пр. обнажаются по правому берегу въ увалѣ до 6 саж. высоты; ниже по обоимъ берегамъ—лёссовая глина.

Ниже дер. Красной въ Ольшанку справа впадаетъ Вязовецкій логъ. По послѣднему

у с. Вязовецкаго развиты бѣлые щебневатые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus*, *Stroph. productoides*. Эти то тонко-, то толстослоистые известняки образуютъ далѣе внизъ по логу длинный яръ, высотою до 4 саж.

Р. Олымчикъ. Р. Олымчикъ начинается на NW отъ с. Тербуны, между с. Бурдино и дер. Голопузовкою, и, направляясь на SW, входитъ за устьемъ р. Березовки въ предѣлы Ливенскаго уѣзда, гдѣ и впадаетъ въ Олымъ.

По лѣвую сторону Олымчика. у выѣзда изъ с. Солдатскаго на Козинку, въ ямахъ у вѣтрянокъ обнажается: черноземъ песчанистый (до 0,5 м.), бурый грубый глинистый песокъ (0,5 м.) и красные и сѣрые глинистые пески (0,7 м.). Въ самомъ селѣ, близъ моста чрезъ Олымчикъ, по берегамъ его видны желто-бурыя лёссовыя глины. Далѣе, по правому берегу у церкви села видны песчаники глыбами и желтые пески.

Далѣе, по ручью, текущему отъ дер. Юшковой, видны въ самомъ селеніи Солдатскомъ глины лёссовыя, а выше селенія, по лѣвую сторону ручья—желтые и сѣрые пески.

Ниже с. Солдатскаго въ Олымчикъ справа впадаетъ Каменный верхъ; по лѣвую сторону послѣдняго выступаютъ въ видѣ скалъ бѣлые песчаники *Cr ?* громадными глыбами. По самому логу этого верха тутъ обширный торфяникъ; торфъ, мощностью болѣе 1,5 м., залегаетъ сразу подъ дерномъ.

Верстахъ въ $1^1/_2$—2 ниже с. Солдатскаго, по лѣвому берегу Олымчика, въ обрывѣ до 3 саж. высотою обнажаются бѣлые или свѣтлосѣрые тонкозернистые пески *Cr ?* съ тонкими прослоями глины, прикрытые бурой лёссовой глиною (0,7 м.) и черноземомъ (0,7 м.). Далѣе внизъ по Олымчику, въ $^3/_4$ версты выше Ивановки (противъ Полѣновской мельницы), на поляхъ по лѣвую сторону Олымчика наблюдаются громадныя глыбы бѣлаго песчаника; подобные же песчаники глыбами встрѣчаются также по правую сторону Олымчика, противъ верхового конца дер. Ивановки.

Мѣстность по лѣвую сторону Олымчика была изслѣдована между прочимъ по пути изъ с. Солдатскаго чрезъ дер. Козинку въ Михайловку. Между с. Солдатскимъ и Козинкой мѣстность ровная; въ логу близъ Козинки, по правую сторону наблюдаются зеленовато-сѣрые пески и синевато-сѣрыя глины *Cr?*; по другую сторону лога тутъ торфяникъ. Близъ Козинки, при выѣздѣ на Тербуны, въ ямахъ: черноземъ (0,3 м.), грубопесчанистая глина (0,3 м.) и красно-бурый глинистый слоистый песокъ *Cr ?* (видно до 1,5 м.).

У Михайловки въ небольшихъ ямахъ наблюдается бѣлый маркій глинистый мѣловой мергель, залегающій подъ тонкимъ слоемъ бурой песчанистой глины и черноземомъ; мѣстами въ ямахъ вмѣсто мергеля видна зеленовато-сѣрая песчанистая глина съ блестками слюды.

На западъ отъ Михайловки, подъ дер. Шишковой по долинѣ ложка наблюдается торфъ, мощностью до 1—$1^1/_2$ м., залегающій или сразу подъ дерномъ или подъ наноснымъ пескомъ (до 0,3 м.). Подъ самою деревнею, въ обрывѣ праваго берега наблюдается:

Черноземъ и бурая песчанистая глина—2 м.
Cr ? Желто-бурый песокъ съ прослоями и гнѣздами бѣлой глины—0,7 м.
Яркожелтый песокъ съ желѣзистыми прослоями—0,7 м.
Зеленовато-сѣрый песокъ—2 м.
Песокъ бѣлый—0,7 м.
Желтый песокъ—2 м.

Ниже, на лѣвомъ берегу, въ обрывѣ наблюдается:

Черноземъ—0,5 м.
Q_1 Бурая лёссовая глина съ бѣловатыми мергельными пятнами и кротовинами—1,5 м.
Cr ? Бурые слоистые пески—3 м.
Сѣрая глина съ прослоями песка—1,5 м.

Далѣе, на правомъ берегу въ береговомъ угорѣ видны заплывшія обнаженія песковъ *Cr ?*, а въ низовомъ концѣ деревни, на лѣвомъ берегу, обнажается:

Черноземъ—0,5 м.
Q_1 Бурая лёссовая глина съ кротовинами и дутиками—1,5 м.
Cr ? Пески желто-бурые съ сложною слоистостью—1,5 м.

Р. Березовка. Небольшая рѣчка Березовка начинается близъ Шишковскихъ выселковъ и, направляясь на W, сливается съ Олымчикомъ близъ западной границы Елецкаго уѣзда.

Выше Шишковскихъ выселковъ, по правую сторону Березовскаго лога обнажается черноземъ (0,5 м.), бурая лёссовая глина съ кротовинами и дутиками (2 м.), пески *Cr ?* желтые слоистые. По лѣвую сторону лога у выселковъ—мощныя отложенія торфа; обширныя залежи торфа, залегающаго на сѣрой песчанистой глинѣ съ блестками слюды, наблюдаются далѣе по обѣимъ сторонамъ Березовки ниже выселка.

Далѣе, выше села Березовки, по лѣвому берегу — обрывы лёссовой глины, до 6 метр. высоты; ниже по Березовкѣ подъ бурою песчанистою наносною глиною видны пески бѣлые (*Cr ?*) съ тонкими прослоями глины; по руслу Березовки тутъ весьма много глыбъ бѣлаго песчаника съ растительными остатками.

По впадающему справа ложку подъ черноземомъ видны сѣрые или желтые, болѣе или менѣе грубозернистые пески сверху глинистые, снизу сыпучіе, обнаженные на 2 метр. Далѣе по лѣвому берегу Березовки, обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая глина съ кротовинами (1,5 м.) и песокъ *Cr ?* желтый съ сложною слоистостью (до 3,5 м.).

На западъ отъ церкви с. Березовки, по правому берегу, высотою до 5 саж., наблюдается: красная или пестрая песчанистая глина, зеленовато-сѣрый мелкозернистый песокъ осыпью, бѣлый песчаникъ глыбами и ниже по склону сажени на 2—бѣлые съ желтыми полосками мелкозернистые слюдистые пески.

Р. Свишня.

Р. Свишня начинается южнѣе дер. Грибоѣдовки и, направляясь на NW, мимо с. Стегаловки и Свишни, впадаетъ въ Сосну у дер. Выгольни.

Верхняя часть теченія р. Свишни до Грибоѣдовки представляетъ пологій, совершенно задернованный логъ, въ промоинахъ по склонамъ котораго наблюдается одна лишь бурая песчанистая наносная глина. По правую сторону Свишни, къ югу отъ Грибоѣдовки, по дорогѣ въ послѣднюю изъ Ильинки, наблюдается:

Черноземъ—0,4 метр.
Q_1 Бурая грубопесчанистая глина съ обломками кварцита—1.
Осыпь.
Cr ? Пески тонкозернистые бѣлые и желтые слюдистые съ тонкими прослоями сѣрой глины.

Дер. Грибоѣдовка расположена на впадающей справа въ Свишню р. Плоты. По этой послѣдней обнаженія наблюдаются въ слѣдующихъ пунктахъ:

1) Подъ дер. Петровской, въ обрывахъ до 2—3 саж., обнажается одна лишь желто-бурая песчанистая лёссовая глина съ дутиками и черноземомъ (до 0,7 м.).

2) Въ верховомъ и низовомъ концѣ дер. Грибоѣдовки, по правому берегу Плоты обнажается:

Черноземъ—0,7 метр.
Q_1 Бурая глина съ кротовинами—2 метр.
Cr ? Пески бѣлые и желтые—0,7 метр.
Пески желтые, болѣе или менѣе грубозернистые—1,5 метр.
Пески бѣлые мелкозернистые—2 метр.

Ниже Грибоѣдовки, близъ устья впадающаго справа небольшого задернованнаго ложка, въ обрывахъ праваго берега Свишни обнажается: черноземъ, бурая глина Q_1, глина *Cr ?* сѣрая песчанистая съ прослоями въ верхнихъ горизонтахъ рыхлаго тонкозернистаго песка (4—6 метр.), глина бурая съ прослоями желѣзистаго песчаника (2) и въ самомъ руслѣ Свишни въ одномъ лишь пунктѣ наблюдается известнякъ съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculcatus*.

Ниже по Свишнѣ обнаженій почти вплоть до Стегаловки нѣтъ; но еще въ 1 верстѣ выше послѣдней наблюдаются известняки подъ желто-бурою лёссовою глиною.

Противъ верхового конца Стегаловки, по правому берегу Свишни разрѣзъ представляетъ:

Черноземъ—0,7 метр.
Q_1 Бурая песчанистая глина—0,7 метр.
Cr ? Яркожелтый песокъ—0,7 метр.
Глина сѣрая песчанистая—1,5 метр.
Бурый желѣзнякъ слоемъ, прослѣженнымъ на 10 саженъ—0,2—0,3 метр.
Желто-бурая глина—0,2 метр.
D Известнякъ съ *Sp. Archiaci*—до 10 метр.

Известняки обнажаются далѣе по лѣвому берегу, будучи прикрыты лишь наносными глинами. Далѣе, по правую сторону Свишни, въ оврагѣ обнажается:

Q_1 Бурая глина—2 метр.
Cr ? Пески желтые—4—6 метр.
Осыпь.
Пески съ прослоями сѣрой глины—2 метр.
D Известнякъ.

Въ слѣдующей глубокой промоинѣ въ верховомъ концѣ с. Стегаловки наблюдается:

Q_1 Желто-бурая песчанистая глина—2 метр.
Cr ? Красный глинистый песокъ—4 метр.
Песокъ бѣлый или желтый съ тонкими прослойками сѣрой глины—6 метр.
Пески свѣтлосѣрые или бѣлые, весьма тонкозернистые.
Пески яркожелтые.
Осыпь.
D Известнякъ съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica* и пр. до уровня рѣчки—8—10 метр.

По этой промоинѣ встрѣчены весьма крупныя и многочисленныя глыбы песчаника (вымытаго очевидно изъ песковъ), а также бураго желѣзняка.

Обнаженія по правому берегу Свишни тянутся далѣе на значительное разстояніе, представляя вообще слѣдующій разрѣзъ: бурая песчанистая глина Q_1, свѣтлосѣрые, бѣлые или желтые мелкозернистые пески съ тонкими прослоями глины *Cr ?* и известняки *D* щебнемъ по склону.

Въ низовомъ концѣ с. Стегаловки, по правому берегу, у мельницы наблюдаются известняки, обнаженные на высоту до 4 саж.; непосредственно вслѣдъ за известняками въ томъ же береговомъ пологомъ угорѣ наблюдаются голыши бѣлаго песчаника, до 2 и болѣе саж. въ поперечникѣ.

По лѣвому берегу Свишни, противъ „голышей" замѣчается небольшое обнаженіе известняка, прикрытаго желто-бурой лёссовой глиной. Ниже Стегаловки известняки обнажаются по правому, а далѣе по лѣвому берегу Свишни; въ бѣлыхъ ноздреватыхъ известнякахъ послѣдняго пункта (по ложку) найдены *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр. Упомянемъ о громадныхъ голышахъ бѣлаго кварцеваго песчаника, въ изобиліи встрѣчающихся по лѣвую сторону Свишни, на SW отъ Стегаловки, по обѣимъ сторонамъ большой дороги.

Близъ дер. Пріютовки по обоимъ берегамъ Свишни обнажаются сѣрые или синевато-сѣрые тонкослоистые известняки (съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides* и пр.) съ тонкими прослоями глины. Въ логу по правую сторону Свишни у Пріютовки выше этихъ известняковъ наблюдаются известняки желтовато-сѣрые, болѣе или менѣе толстослоистые, прикрытые яркожелтымъ глинистымъ пескомъ *Cr ?* и бурой песчанистой наносной глиной съ обломками гранита, кварцита и пр.

Далѣе, по берегамъ Свишни обнажаются известняки, обыкновенно щебневатые, съ *Stromatopora* и *Cyathophyllum*, образующіе по правому берегу большіе длинные яры.

По лѣвую сторону Свишни, въ логу выше дер. Хитрой обнажаются осыпями пески (*Cr ?*) яркожелтые съ прослоями желѣзистаго песчаника; по логу попадаются валуны гранита и кварцита и глыбы песчаника. Далѣе, у мельницы, по правому берегу Свишни наблюдаются известняки съ *Stromatopora* и *Cyathophyllum*, а по лѣвому—бурая лёссовая песчанистая глина съ дутиками, книзу болѣе или менѣе песчанистая и образующая обрывы до 3 саж.

высоты. У моста на дорогѣ изъ Хитрой въ Стегаловку обнажаются известняки на лѣвомъ берегу, образуя длинный высокій яръ.

У самаго села Свишни справа впадаетъ логъ, противъ устья котораго на лѣвомъ берегу, въ яру до 3 саж. высоты—бурая пористая песчанистая глина. По этому логу (по правую его сторону) наблюдаются выходами и осыпями известняки, прикрытые мощною толщею бурой песчанистой глины; по логу встрѣчаются глыбы бѣлаго и желѣзистаго песчаника; лѣвая сторона лога задернована и покрыта трещинами оползней. По правую сторону этого лога, у самаго селенія, въ выемкахъ у дороги наблюдается:

Черноземъ, бурая песчанистая наносная глина—0,7 м.
Рыхлый глинистый бурый желѣзнякъ—0,04.
Свѣтлосѣрая песчанистая глина—0,5.
Желтовато-сѣрая глина—1.

Выше по этому глубокому логу, у пересѣченія его дорогою на Стегаловку, наблюдается весьма мощная толща бурой песчанистой неслоистой глины Q_1.

Въ этотъ логъ справа впадаетъ лощина, проходящая къ югу отъ церкви; въ лощинѣ обнажается желто-бурая пористая песчанистая глина Q_1, переходящая книзу въ бурый слоистый песокъ и образующая близъ церкви обрывы до 3 саж. высоты; по руслу этой лощины заложенъ колодезь.

Ниже лога, по правую сторону Свишни, въ высокомъ береговомъ угорѣ обнажаются известняки сѣрые ноздреватые съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр., а также бѣлые мелкозернистые глинистые безъ ископаемыхъ. Далѣе по лѣвому берегу за устьемъ лога, идущаго отъ дер. Гризлой, обнажается желто-бурая пористая песчанистая глина, прислоненная къ известнякамъ, образующимъ ниже по Свишнѣ высокій береговой угоръ.

По этому логу, по лѣвую его сторону обнажаются сѣрые ноздреватые известняки. Послѣдніе протягиваются вверхъ по логу на значительное разстояніе; но въ одномъ мѣстѣ, на протяженіи 100—150 саж., ихъ совершенно не видно, причемъ склоны лога, изрѣзанные здѣсь трещинами и воообще сильно заплывшіе, имѣютъ совершенно иной характеръ (въ промоинахъ тутъ подъ бурой песчанистой глиной наблюдаются пески желтые, вѣроятно рудоносные).

Далѣе, въ крутомъ заворотѣ Свишни, ниже села бѣлые толстослоистые известняки образуютъ на правомъ берегу заросшій лѣсомъ угоръ, высотою до 15 саж. Ниже по правую сторону Свишни, между селомъ и дер. Маховщиной въ небольшомъ увалѣ обнажаются бѣлые известняки сразу подъ растительною землею; увалъ этотъ протягивается по правую сторону Свишни почти вплоть до дер. Маховщины.

Лѣвый берегъ Свишни выше этой деревни представляетъ обрывъ желто-бурой песчанистой глины, а подъ самою деревнею въ этомъ берегу обнажаются подъ бурой наносной глиной и черноземомъ известняки бѣлые, а ниже сѣрые тонкослоистые съ глинистыми прослоями и многочисленными *Sp. Anossofi*, *Atrypa reticularis* и пр.

По лѣвую сторону Свишни, въ логу близъ дер. Роговой наблюдается: бурая наносная песчанистая глина, переходящая книзу въ пески и глина сѣрая или пестрая (рудоносная); по логу валуны гранита и глыбы песчаника.

Паниковецъ.

Р. Паниковецъ начинается близъ дер. Рябинки и Мал. Баевки (на SW отъ ст. Мещеринской Валуйской ж. д.) и, направляясь на WNW, впадаетъ въ Сосну между дер. Нестеровой и Александровкой.

Въ верхней части теченія долина Паниковца представляетъ невысокіе, пологіе и совершенно задернованные склоны. Но у дер. Голевки, по правому берегу Паниковца, въ заплывшихъ обрывахъ наблюдается бурая песчанистая глина Q_1 съ галечками, смѣняющаяся книзу свѣтлосѣрыми песками *Cr ?* съ глинистыми прослоями.

Далѣе въ верховомъ концѣ дер. Нетцевой, у подножія высокаго угористаго праваго берега копаютъ сѣрый плотный съ желтыми пятнами известнякъ, болѣе или менѣе глини-

стый, толстослоистый (съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus*); известнякъ этотъ копаютъ на глубину до 2 саж.—дальше не пускаетъ вода. Выше известняка по склону видны пески *Cr ?* бѣлые и желтые, далѣе бурые грубозернистые пески Q_1 съ гальками, бурая песчанистая глина (1 м.) и черноземъ. Пески (*Cr ?*) бѣлые и желтые хорошо обнажены въ промоинѣ по правому берегу Паниковца у кузницы дер. Нетцевой; видимая ихъ мощность до 4—6 метр.

Далѣе, внизъ по Паниковцу обнаженій вплоть до дер. Лосевки нѣтъ; противъ этой деревни слѣва впадаетъ логъ, по лѣвому берегу котораго, въ обрывахъ до 3 саж. высотою, обнажается бурая песчанистая глина съ дутиками.

Ниже Лосевки и далѣе подъ дер. Матвѣевкой, по правому берегу, въ увалахъ до 10 саж. высотою обнажаются известняки. Прекрасныя обнаженія этихъ бѣлыхъ толстослоистыхъ известняковъ съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus* и пр., прикрытыхъ щебнемъ известняка, бурой наносной глиной и черноземомъ, наблюдаются далѣе, въ верховомъ концѣ с. Паниковца, сперва по правому, а затѣмъ и по лѣвому берегу. Близъ церкви села берега долины Паниковца становятся пологими.

За селомъ—пологій спускъ на верхнюю террасу Сосны, протягивающуюся вплоть до дер. Нестеровой (высота этой террасы 3—4 сажени); за Нестеровой—узкая полоска луговъ долины Сосны.

Воронецъ.

Р. Воронецъ начинается близъ дер. Федоровки и Макаровки (на W отъ Валуйской вѣтви) и впадаетъ въ Сосну верстахъ въ 3 выше дер. Лавы.

Близъ дер. Макаровой, у плотины близъ усадьбы, по правому берегу Воронца наблюдаются заплывшія обнаженія свѣтложелтовато-сѣрыхъ мелкозернистыхъ песковъ *Cr ?*, переслаивающихся съ желтовато-сѣрыми и красноватыми глинами. Далѣе внизъ по Воронцу склоны его долины задернованы; но близъ дер. Чертовичей появляется известнякъ щебнемъ.

Противъ хутора близъ Чертовичей, по правую сторону Воронца, въ водоромнѣ наблюдаются: красный глинистый песокъ *Cr ?*, желтый песокъ, такой же песокъ глинистый, желѣзистый песчаникъ (0,2) и свѣтлосѣрая глина.

Далѣе, по правую сторону широкаго съ пологими склонами лога (впадающаго слѣва въ Воронецъ), между дер. Чертовичи и Зыбиной, въ ломкахъ видны сѣрые ноздреватые, то толсто-, то тонкослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр. Известняки эти обнажаются тутъ на высоту до 4 саж.; верхніе горизонты известняка превращены въ щебень, иногда окрашенный въ красный цвѣтъ; известняки залегаютъ сразу подъ растительною землею.

За Зыбиной, въ 1 верстѣ недоѣзжая с. Воронецъ, по лѣвую сторону впадающаго въ р. Воронецъ лога, въ обрывахъ до 4 саж. обнажаются: желтобурая песчанистая глина (2 м.), такая же глина съ массою валуновъ гранита и кварцита (0,7), свѣтложелтые слоистые пески *Cr?* (до 6 м.), изъ подъ осыпей которыхъ мѣстами видна глина сѣрая.

Ближе къ устью лога сперва по лѣвую, а затѣмъ и по правую сторону его высокими береговыми скалами выступаютъ девонскіе известняки; они обнажаются также и по самому Воронцу, на лѣвомъ берегу, ниже лога.

На NW отъ церкви с. Воронецъ, подъ дер. Быковкой, по правому берегу, въ увалѣ, высотою до 10 саж., наблюдаются болѣе или менѣе толстослоистые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*; известняки обнажаются также по впадающему справа ниже дер. Быковой логу и далѣе ниже по Воронцу, по обоимъ берегамъ послѣдняго (въ старыхъ ломкахъ).

Козинка.

Небольшая рѣчка Козинка начинается у с. Архангельскаго (Пушкари) и, направляясь на WNW, впадаетъ въ Сосну у дер. Козинки, выше г. Ельца.

Близъ с. Архангельскаго въ засыпавшихся увалахъ по логу Козинки видны бурые глинистые пески (Q_1); ниже села, по правую сторону Козинки, въ небольшихъ ямахъ наблю-

даются глины сѣрыя и желтыя (*Cr ?*) съ бурымъ желѣзнякомъ и желѣзистымъ песчаникомъ, а далѣе внизъ по Козинкѣ въ ямахъ по правую сторону лога—известняки щебнемъ. Вскорѣ затѣмъ известняки обнажаются по Козинкѣ на высоту до 1—2 саж. Известняки эти по логу тянутся на значительное разстояніе; по правую сторону лога они обнажаются на высоту до 3 саж., будучи прикрыты сверху щебнемъ известняка, бурой наносной глиной (1,5 м.) и черноземомъ (0,5); но на полпути между Архангельскимъ и Козинкой известняки эти (обнаженные тутъ по правому берегу на высоту до 1 саж.) прикрыты осыпями бураго желѣзистаго песчаника, бѣлыми песками съ прослоями глины (*Cr ?*) и бурою наносною глиною.— Далѣе, по правому берегу, въ обрывѣ до 6 саж. обнажается: бурая глина, сѣрый слоистый песокъ, красныя и желтыя глины съ прослоями желѣзистаго песчаника и известнякъ близъ русла. Затѣмъ по ложку, впадающему слѣва въ Козинку, наблюдаются: бурая песчанистая глина (Q_1) съ кротовинами и сѣрыя и желтыя песчанистыя глины (*Cr ?*).

У дер. Козинки, по правому берегу лога—обширныя ломки сѣраго плотнаго ноздреватаго, болѣе или менѣе толстослоистаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*; известняки образуютъ тутъ высокіе, до 10—15 саж., яры, залегая сразу подъ черноземомъ и желтобурой лёссовидной глиной.

Ольшанскій логъ.

Ольшанскій логъ начинается около полустанціи Извалы и направляется сперва на SW параллельно линіи жел. дор. Донъ-Елецъ; затѣмъ близъ того мѣста, гдѣ къ этой линіи вплоть подходитъ съ S линія Валуйская Ольшанскій логъ отворачивается къ N и впадаетъ въ Сосну.

Близъ полустанціи Извалы, къ востоку отъ нея, по линіи—глыбы песчаника. За полустанціею, по лѣвую сторону линіи, уже близъ Валуйской вѣтви—незначительное обнаженіе известняка съ *Stromatopora*; по линіи тутъ – глыбы песчаника бѣлаго рыхлаго. Бѣлые ноздреватые известняки обнажаются и ниже по Ольшанскому логу, также близъ самаго впаденія его въ Сосну.

G. **Патріаршій логъ.**

Патріаршій логъ начинается близъ хутора Горшкова (къ востоку отъ полустанціи Извалы) и, направляясь параллельно желѣзной дорогѣ (Елецъ-Донъ), впадаетъ въ Донъ противъ с. Патріаршаго.

Въ вершинѣ лога, близъ хутора Горшкова, наблюдаются глыбы кварцеваго песчаника; на хуторѣ колодезь, глубиною до 90 арш., встрѣтилъ тонкозернистые бѣлые пески (*Cr?*).

У желѣзной дороги, по лѣвую сторону лога наблюдаются глыбами бѣлые песчаники съ неясными растительными остатками; ниже по лѣвую сторону лога замѣчаются незначительныя обнаженія желтовато-сѣрыхъ рудныхъ глинъ (*Cr ?*), а далѣе по болѣе или менѣе высокимъ склонамъ лога видны щебнемъ известняки съ *Sp. Archiaci*. Затѣмъ далѣе склоны лога становятся болѣе пологими, заросшими растительностью.

Въ Патріаршій логъ слѣва впадаетъ довольно значительный логъ, начинающійся у самой дер. Суворовки и идущій сперва на SO, къ линіи желѣзной дороги, а затѣмъ на NO, параллельно послѣдней. По этому логу, тотчасъ за плотиной дер. Суворовки наблюдаются громадныя глыбы бѣлаго песчаника. Немного ниже, въ водороинѣ на лѣвой сторонѣ лога обнажается: бурая песчанистая глина съ обломками желѣзистаго песчаника (2 м.), свѣтлосѣрые тонкозернистые пески (1,5), тонкій прослой бураго желѣзняка и сѣрые глинистые пески (0,7).

Въ слѣдующей водороинѣ, всего въ 100 саж. ниже плотины, обнажается: бурая наносная глина, желтая глина съ прослоями желѣзистаго песчаника, желѣзистый песчаникъ (0,7 м.), желтая песчанистая глина.

Желѣзистый песчаникъ прослоями среди глинъ наблюдается далѣе по правому пологому берегу лога. Въ слѣдующей промоинѣ обнажается: бурая глина, желѣзистый песчаникъ щеб-

немъ (0,4 м.), сѣрый глинистый песокъ (0,3), желѣзистый песчаникъ (0,08) и сѣрый съ бурыми полосами мелкозернистый песокъ.

Далѣе по лѣвому берегу наблюдаются желтые и сѣрые пески съ тремя прослоями желѣзистаго песчаника, толщиною до 0,2—0,4 м.; затѣмъ по лѣвому берегу, въ обрывѣ видны глины бѣлыя, желтыя или розоватыя, въ нижнихъ горизонтахъ—рудныя.

Далѣе въ промоинахъ по склонамъ лога обнажается: черноземъ, желто-бурая песчанистая глина или глинистый песокъ (2 м.), песокъ мелкозернистый глинистый (0,7), болѣе грубый песокъ (0,7), желѣзистый песчаникъ (0,5), глинистый желто-бурый песокъ (1,5), желѣзистый песчаникъ (1), пески желто-бурые съ прослоями желѣзистаго песчаника и руды (до 2 м.).

Въ 1 верстѣ отъ деревни по самому руслу лога наблюдаются ноздреватые свѣтлосѣрые известняки съ желтыми пятнами; известняки эти далѣе поднимаются по склонамъ лога, но ближе къ линіи послѣдніе являются задернованными. Замѣтимъ о валунахъ гранита, встрѣченныхъ въ верхней части этого лога.

Въ описанный логъ верстахъ въ 2-хъ отъ желѣзнодорожной станціи Донъ впадаетъ слѣва, въ свою очередь, довольно значительный верхъ, начинающійся также отъ дер. Суворовки. Верхъ этотъ идетъ сперва на NO, а затѣмъ верстахъ въ 3-хъ отъ деревни круто поворачиваетъ на SO. Близъ устья этого верха наблюдаются обрывы до 3 и болѣе саж. высотою, состоящіе изъ желто-бурой песчанистой пористой глины Q_1, книзу становящейся болѣе песчанистою и хрящеватою; по руслу лога—щебень известняка, куски желѣзистаго песчаника, бураго желѣзняка и глыбы бѣлаго песчаника.

Выше по верху обнажаются сѣрые ноздреватые известняки; они тянутся версты на 2—3; далѣе берега лога представляются заросшими кустами, а по руслу видны лишь наносные пески, щебень желѣзистаго песчаника и крупные валуны гранита, гнейса и кремня. Верстахъ въ 4 отъ устья по верху наблюдается незначительное обнаженіе красныхъ глинъ (*Cr?*), а немного далѣе замѣчается, что подъ желто-бурою наносною глиной по руслу верха обнажаются сѣрыя жирныя съ желтыми пятнами глины (*Cr?*).

Выше мы снова на разстояніи до 25 саж. встрѣчаемъ по верху свѣтлосѣрые шероховатые на ощупь доломитовые известняки, прикрытые глинами *Cr?* красными и желтыми, внизу желѣзистыми. Затѣмъ выше по верху промоина кончается, склоны верха становятся пологими, лѣсистыми (видна лишь наносная желтовато-сѣрая глина); далѣе, уже близъ Суворовки берега верха становятся лишь слегка замѣтными.

II. **Липовка.**

Р. Липовка начинается ложками, идущими отъ дер. Чибисовки и Екатериновки, и, направляясь на SO, впадаетъ въ Донъ у дер. Липовки.

Близъ дер. Чибисовки по сплошь задернованному логу видны желто-бурыя песчанистыя глины Q_1; мѣстами по логу попадаются глыбы бѣлаго, а также желѣзистаго песчаника.

Къ востоку отъ Екатериновки, у с. Б. Извалы, въ логу, близъ моста, наблюдаются бурая песчанистая глина и желто-бурые пески съ прослоями сѣрой глины; у моста чрезъ ложокъ, къ востоку отъ церкви села, подъ желто-бурой лёссовой глиной замѣчаются глины сѣрыя (*Cr?*), добываемыя тутъ для приготовленія черепицы.

По самой Липовкѣ обнаженія коренныхъ породъ, а именно девонскихъ известняковъ, наблюдаются, начиная, примѣрно, отъ дер. Варваровки, и тянутся вплоть до Дона.

Выше Варваровки съ лѣвой стороны въ Липовку впадаетъ логъ, начинающійся близъ дер. Лукошкиной. У послѣдней по логу наблюдается: черноземъ, бурая глина, желтые мелкозернистые пески *Cr?* съ тонкими прослоями желѣзистаго песчаника и ниже бураго желѣзняка; по самому руслу лога—щебень известняка. Тѣ же самыя породы видны въ $^1/_2$ верстѣ ниже Лукошкиной, въ провальныхъ ямахъ, по лѣвую сторону лога. Лучшія обнаженія известняка съ *Sp. Archiaci* наблюдаются въ 1 верстѣ ниже Лукошкиной, въ старыхъ ломкахъ. Отмѣтимъ многочисленныя глыбы желѣзистаго песчаника, куски бураго желѣзняка, а также валуны гранита съ желтовато-бѣлымъ полевымъ шпатомъ, сѣрымъ кварцемъ и серебристо-бѣлымъ мусковитомъ, въ изобиліи встрѣчающіеся по логу.

Ниже Лукошкинскаго лога, по лѣвую сторону Липовки, выше дер. Варваровки, въ небольшой водороинѣ обнажаются известняки, прикрытые желтыми слоистыми песками *Cr?* и выше бурою глиною съ валунами (гранита, кварцита, гнейса, сіенита и пр.).

Известняки наблюдаются далѣе по лѣвую сторону Липовки выше и ниже дер. Варваровки, въ болѣе или менѣе высокихъ береговыхъ угорахъ. Ниже Варваровки, по логу, впадающему слѣва въ Липовку, надъ известняками замѣчаются небольшія обнаженія красной глины и желтаго глинистаго песка (*Cr?*).

По лѣвую сторону Липовки, въ логу выше дер. Васильевки наблюдается: бурая песчанистая глина съ валунами (до 6 метр.), глина красная, желтая и сѣрая (*Cr?*) и известнякъ по руслу.

Далѣе, по лѣвую сторону Липовки, въ Макаровскомъ верху обнажаются известняки сѣрые плотные съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* и пр.; близъ вершины верха видны залегающіе выше этихъ известняковъ пески *Cr?* желтые съ конкреціями бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника.

Тоже самое замѣчается и въ логу по лѣвую сторону Липовки ниже Васильевки; въ нижней половинѣ лога обнажаются известняки, а выше въ заросшихъ склонахъ—глина *Cr?* желтая и красная съ конкреціями бураго желѣзняка.

Ниже этого лога по лѣвому, а далѣе по правому берегу Липовки известняки образуютъ высокія, прикрытыя осыпями обнаженія.

Липовка далѣе, вплоть до дер. Писаревки, течетъ какъ бы въ глубокомъ ущельи, образуя нѣсколько крутыхъ зигзаговъ. У дер. Писаревки въ Липовку съ правой стороны впадаетъ логъ, начинающійся отъ дер. Мал. Извалы. Верхнее теченіе лога представляетъ вполнѣ залуженные склоны; въ небольшихъ промоинахъ по склонамъ лога видна тутъ бурая глина съ валунами, глина сѣрая песчанистая и по логу щебень известняка. Близъ Писаревки по логу обнажается: бурая глина съ гальками (2 м.), бурая и сѣрая песчанистая глина *Cr?*, мѣстами желѣзистая (1,5), и яркожелтые пески съ прослоями желѣзистаго песчаника.

У самой Писаревки по логу наблюдается бурая песчанистая глина съ валунами гранита, кварцита и пр. (2 м.), пески бурые или сѣрые съ прослоями сѣрой глины (2), известняки щебнемъ. Известняки эти обнажаются тотчасъ за Писаревкой, по правую, а затѣмъ по лѣвую сторону лога, въ угорахъ до 8—10 саж. высотою.

Подъ дер. Писаревкой известняки эти обнажаются скалами по заросшему кустарникомъ правому берегу Липовки; лѣвый же берегъ Липовки представляетъ тутъ высокій, до 12 саж. крутой обнаженный склонъ съ выходами сѣраго ноздреватаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculcatus* и пр.; на вершинѣ склона, непосредственно на известнякахъ, видны пески и глины желтые съ желѣзистымъ песчаникомъ. Такія же залегающія на размытой поверхности известняка глины сѣрыя съ бурымъ желѣзнякомъ наблюдаются далѣе въ водороинѣ по лѣвую сторону Липовки, ниже Писаревки.

Въ логу, впадающемъ противъ усадьбы Бехтѣева справа въ Липовку, у ключа, выступаютъ сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci* и *Pr. subaculcatus*. Выходы этого известняка по логу тянутся на значительное разстояніе; мѣстами на размытой верхней поверхности этихъ известняковъ залегаютъ глины *Cr?* сѣрыя съ желѣзистымъ песчаникомъ и бурымъ желѣзнякомъ; верстахъ въ $1^1/_2$ отъ устья прекрасно видно, что верхняя размытая съ яминами и углубленіями поверхность известняка одѣта какъ бы рубашкой тонкимъ слоемъ бураго желѣзняка и желто-бурой глины.

Далѣе по Липовкѣ, выше и ниже моста, обнажаются сѣрые тонкослоистые глинистые известняки съ прослоями зеленовато-сѣрой глины и многочисленными *Stroph. productoides*. Ниже моста въ Липовку справа впадаетъ логъ, по которому замѣчается лишь бурая песчанистая глина, да пески сѣрые и желтые крупнозернистые и бѣлые мелкозернистые съ прослоями сѣрой глины.

I. Хмѣлинецъ.

Р. Хмѣлинецъ начинается двумя верхами, идущими отъ Мал. Изваловъ и дер. Секретарской и соединяющимися между собою у дер. Нечаевой и Колесовой.

По первому логу выше дер. Колесовой, въ промоинахъ, по лѣвую сторону видны известняки *D* бѣлые ноздреватые и залегающія выше ихъ красныя глины *Cr ?* съ конкреціями бураго желѣзняка и желѣзистаго песчаника. Лучшія обнаженія этихъ красныхъ, а также желтыхъ или сѣрыхъ рудныхъ глинъ наблюдаются выше по логу, верстахъ въ $1^1/_2$ отъ Колесовой; затѣмъ выше по логу мы снова встрѣчаемъ незначительные выходы ноздреватаго известняка.

По второму логу, идущему отъ дер. Секретарской, обнаженія наблюдаются лишь близъ устья, т.-е. у дер. Нечаевой, гдѣ по лѣвому берегу лога въ высокомъ увалѣ выступаютъ сѣрые известняки съ *Sp. Archiaci* и *Ath. concentrica*; выше склоны лога являются задернованными, но верстахъ въ 3-хъ отъ Нечаевой, по правую его сторону, въ промоинахъ, замѣчаются красныя глины (*Cr ?*).

По лѣвую сторону Хмѣлинца, близъ церкви с. Хмѣлинецъ, въ береговомъ угорѣ обнажаются желтовато-сѣрые ноздреватые известняки; у подножія угора выступаютъ весьма многочисленные ключи. Хорошія обнаженія девонскихъ сѣрыхъ ноздреватыхъ известняковъ съ *Sp. Archiaci* и *Ath. concentrica* наблюдаются также по впадающему противъ села Студенскому логу. Обыкновенные превращенные въ щебень верхніе горизонты этихъ известняковъ прикрыты тонкимъ слоемъ (0,1 м.) бураго желѣзняка, желтой и сѣрой глиной, бурой песчанистой наносной глиной и черноземомъ.

K. Каменка.

Р. Каменка начинается у дер. Екатериновки и большею частью своего теченія направляется къ югу, лишь верстахъ въ 7-ми отъ Дона, у дер. Пятницкой, поворачивая на SO.

По Каменкѣ, у моста по дорогѣ изъ Камбарки въ Секретарскую обнажается: черноземъ (1 м.), бурая глина Q_1, книзу болѣе песчанистая, съ кусочками кварцита (до 4 м.) и глина *Cr ?* сѣрая, желтая или зеленовато-сѣрая.

Ниже по Каменкѣ, по впадающему въ нее справа Алому верху, въ обрывахъ до 2—3 саж. видны: черноземъ, бурая неслоистая глина Q_1 (1,5—2 м.), бурый грубозернистый, болѣе или менѣе слоистый песокъ *Cr ?* (0,7—1,5), глина бурая слоистая (1,5).

Ниже Алаго верха, по лѣвому берегу Каменки, въ заплывшихъ обнаженіяхъ замѣчаются глины *Cr ?* красноватыя съ конкреціями желѣзистаго песчаника и зеленоватые мелкозернистые пески.

Далѣе, по лѣв. бер. Каменки, выше Секретарскаго лога обнажаются: черноземъ (0,7 м.), бурая глина (2), песокъ грубый слоистый (1,5), желѣзистый песчаникъ (щебнемъ, 0,3), пески мелкозернистые свѣтлосѣрые или желтовато-сѣрые, слюдистые (1,5).

Ниже въ Каменку справа впадаетъ Николаевскій логъ. Склоны этого лога вообще пологи и задернованы; но въ 1 верстѣ выше устья по лѣвую сторону лога наблюдаются бѣлые мелкозернистые слюдистые, мѣстами глинистые пески съ прослоями рыхлаго желѣзистаго песчаника.

Ниже Николаевскаго лога, по лѣвую сторону Каменки обнажаются желѣзистые песчаники, слоемъ до 0,3—0,5 м., на зеленовато-сѣрой глинѣ.

Въ $^1/_2$ верстѣ выше Крюковой, по лѣвому берегу, въ угорѣ обнажаются: глины желтыя и сѣрыя съ прослоями желѣзистаго песчаника; изъ-подъ этихъ глинъ выступаютъ сѣрые известняки съ *Sp. Archiaci* и *Ath. concentrica*, причемъ верхняя поверхность известняка какъ бы одѣта тонкою корою болѣе или менѣе чистаго бураго желѣзняка.

Противъ дер. Крюкой, въ обрывѣ лѣваго берега наблюдаемъ:

Q_1 Бурая песчанистая глина.
Cr ? Желѣзистый песчаникъ щебнемъ — до 1,5 м.
Зеленовато-сѣрая глина.
Бурый желѣзнякъ, болѣе или менѣе песчанистый — 0,6.
D Известнякъ — 0,7.

Въ 1-й верстѣ ниже, у дер. Знобиловки, по лѣв. берегу Каменки обнажается.

Черноземъ и желто-бурая наносная глина.
Cr? Желѣзистый песчаникъ — 0,7 м.
Глина сѣрая — 1.
Глина желтая съ прослоями сѣрой.
Бурый желѣзнякъ песчанистый тонкослоистый — 0,2,
Сѣрая и желтая глина — 0,2.
Бурый желѣзнякъ песчанистый — 0,2.
D Известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica* — 1.

Девонскіе известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр. обнажаются далѣе по лѣв. бер., ниже Знобиловки; мѣстами тутъ видны осыпи залегающихъ выше желѣзистыхъ песчаниковъ. Болѣе или менѣе тонкослоистые известняки выступаютъ далѣе по правому берегу Каменки на высоту до 2 саж.; подъ второю Знобиловкою известняки эти наблюдаются уже высоко надъ русломъ, обнажаясь по обоимъ берегамъ Каменки.

Известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concctrica*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides* обнажаются далѣе въ дер. Салтановкѣ, на лѣвомъ берегу и ниже дер., по правому берегу Каменки.

Прекрасное обнаженіе этихъ девонскихъ известняковъ наблюдается по правому берегу Каменки, выше дер. Борки, у крахмальнаго завода. Тутъ у подножія берегового яра, высотою до 10—12 саж., выступаютъ сѣрые глинистые тонкослоистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica* и пр., на которыхъ выступаютъ весьма многочисленные ключи и выше которыхъ залегаетъ весьма мощная толща сѣраго ноздреватаго, болѣе или менѣе толстослоистаго известняка. Поднимаясь по одной изъ промоинъ, врѣзывающихся въ этотъ известняковый яръ, мы встрѣчаемъ массу глыбъ бураго желѣзняка и валуновъ гранита; затѣмъ выше наблюдаются заплывшія обнаженія залегающихъ выше известняковъ зеленоватыхъ или сѣровато-желтыхъ глинъ *Cr?* съ прослоями желѣзистаго песчаника (всего до 8—10 м.), а въ самой головѣ промоины—бурой наносной глины (до 4 м.).

Ниже дер. Борки, у мельницы, слѣва въ Каменку впадаетъ лощина, по обѣимъ сторонамъ которой наблюдаются прекрасныя обнаженія девонскаго известняка съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Strept. umbraculum*; известняки эти обнажаются также и по лѣвую сторону Каменки (пруда) выше этой лощины.

Далѣе по впадающему въ Каменку справа логу, по лѣвую сторону послѣдняго обнажаются такіе же известняки; по логу встрѣчаются валуны.

Близъ усадьбы Попова, по прав. стор. Каменки обнажается: бурая песчанистая глина (2 м.), песокъ хрящеватый съ валунами (0,7) и свѣтложелтый мелкозернистый песокъ (0,2).

У дер. Пятницкой въ Каменку справа впадаетъ довольно значительный логъ, начинающійся близъ ст. Мещериновой. По этому логу, у пересѣченія его Землянскимъ трактомъ наблюдается прекрасный разрѣзъ рудоносной толщи: подъ бурою наносною глиною (3 м.) обнажаются тутъ глины красныя, розовыя или бѣлыя (до 4 м.) и залегающіе ниже весьма мелкозернистые бѣлые или желтые слоистые пески (до 6 м.).

Въ $^1/_2$ верстѣ ниже трактоваго моста, по лѣвую сторону лога появляются сѣрые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Ath. concentrica*, *Strepth. umbraculum*, надъ которыми наблюдаются заплывшими обнаженіями красная и розовая глина и бурая наносная глина.

Внизъ по логу известняки поднимаются все выше и выше по склону его; въ 1 верстѣ отъ моста по лѣвую сторону лога они обнажаются уже на высоту до 4 — 6 метр., будучи прикрыты слоемъ рыхлаго пластинчатаго песчанистаго бураго желѣзняка, толщиною 0,3—0,5 м., сѣрой глиной, 1 м., и бурой наносной глиной и черноземомъ.

Ниже по логу, по правую его сторону, въ обрывахъ до 8 метр. высотою, видна одна лишь бурая песчанистая наносная глина; на лѣвомъ берегу тутъ обнажается сѣрый ноздреватый известнякъ.

Верстахъ въ $1^1/_2$ выше усадьбы, по лѣвую сторону лога, въ промоинѣ—глыбы желѣзистаго песчаника, а при устьѣ промоины — выходъ известняка; далѣе внизъ по логу известняки обнажаются по лѣвому берегу на высоту до 10—15 метр.

По правую сторону Каменки, въ логу ниже дер. Пятницкой, близъ устья, обнажаются известняки съ *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Rh. livonica*, *Stroph. productoides*. Выше по

этому логу, у пересѣченія его Землянскимъ трактомъ попадаются валуны гранита, кварцита, обломки желѣзистаго песчаника и известняка. У моста, по правую сторону лога, въ водоронинѣ—мощное отложеніе желто-бурой лёссовой глины, книзу песчанистой. Выше моста берега лога задернованы, по руслу его щебень известняка, также желѣзистаго песчаника и валуны гранита и кварцита.

Ниже этого лога, по лѣвую сторону Каменки, у мельницы обнажаются свѣтлосѣрые или желтоватые ноздреватые известняки съ *Sp. Archiaci* и *Ath. concentrica* весьма мощною толщею и ниже ихъ сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci* и *Pr. subaculeatus*. Известняки эти обнажаются далѣе внизъ по Каменкѣ въ крутыхъ заворотахъ ея, причемъ нижніе глинистые известняки поднимаются все выше и выше по склону.

Выше дер. Пестовой, въ логу по правую сторону Каменки обнажается: бурая песчанистая глина (4—6 метр.) съ валунами гранита; мѣстами изъ-подъ этой глины видны бѣлые или желтые мелкозернистые пески *Cr?* и рыхлые желѣзистые песчаники. Послѣдніе являются иногда слоями до 0,3 метр. толщ.; между слоями этого песчаника—сѣрая или желтоватая глина. Ниже по логу появляются известняки.

Ниже этого лога въ промоинахъ у самой деревни видны желтые и бѣлые мелкозернистые слюдистые пески *Cr?*, иногда съ конкреціями желѣзистаго песчаника, залегающіе на девонскомъ известнякѣ. Лѣвый берегъ Каменки противъ и ниже дер. Пестовой представляетъ высокій увалъ съ выходами и осыпями девонскаго известняка.

На лѣвомъ берегу Каменки, на NW отъ церкви с. Яблонова, въ высокомъ до 10—12 саж. угорѣ обнажаются, начиная сверху: известняки желтовато-бѣлые ноздреватые съ *Sp. Archiaci*, *Pr. subaculeatus*, *Ath. concentrica* (главнѣйше щебнемъ и осыпями),—известняки зеленовато-сѣрые глинистые (2 м.),—сѣрые тонкослоистые, легко разсыпающіеся (4),—зеленовато-сѣрые глинистые съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica* и пр. Известняки эти обнажаются также въ поворотѣ Каменки, къ N отъ церкви, на правомъ берегу, а также по лѣвому берегу, въ самомъ селѣ Каменкѣ, выше Алексѣевскаго лога, т.-е. уже близъ Дона. По этому послѣднему логу известняки сѣрые глинистые прикрыты мощнымъ отложеніемъ бурой песчанистой лёссовой глины.

L. Богатая Снова.

Р. Богатая Снова, начинаясь у с. Долгорукова, направляется къ востоку, въ Землянскій уѣздъ, у границы котораго съ Задонскимъ она соединяется съ вытекающей изъ Елецкаго уѣзда Кобыльей Сновой и впадаетъ въ Донъ уже въ Задонскомъ уѣздѣ.

Окрестности с. Долгорукова представляютъ ровную мѣстность, пересѣченную лишь весьма небольшими пологими ложками. Ниже села, между нимъ и дер. Ивановкой, по долинѣ Сновы находятся обширныя залежи торфа, разрабатываемыя мѣстными крестьянами.

У дер. Херасковой, по лѣвому берегу Сновы, близъ плотины, въ небольшомъ обнаженіи наблюдаются сѣрыя глины (*Cr?*) съ тонкими, но частыми прослоями бѣлаго мелкозернистаго или желтоватаго, болѣе или менѣе грубозернистаго песка.

Ниже Херасковой, у дер. Молодовки, по лѣвому берегу Сновы обнажается лёссовая желто-бурая глина съ дутиками (4 м.), бѣлые мелкозернистые пески (*Cr?*) осыпью и ниже, уже близъ самой рѣчки, въ ямахъ видны бѣлые щебневатые девонскіе известняки.

Далѣе, подъ дер. Царевой, по правому берегу Сновы обнажаются тонкослоистые желтовато-сѣрые, а книзу—сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* и пр. Въ этомъ обнаженіи, высотою до 3 саж., слои известняка обнаруживаютъ волнистость, падая то на NO 70∠20°, то обратно.

Немного ниже этого обнаженія, на лѣвомъ берегу Сновы, въ лѣсистомъ береговомъ угорѣ выступаютъ бѣлые толстослоистые известняки съ прослоями глины въ нижнихъ горизонтахъ (на этихъ прослояхъ выходятъ сильные ключи).

Выше с. Жерновного по лѣвому берегу Сновы наблюдаются весьма обильные ключи, вытекающіе изъ находящагося тутъ торфяного болота, нынѣ засаженнаго лозинками. Близъ Сновы ключи эти текутъ по щебню известняка. Ниже этихъ ключей, въ лѣвомъ берегу Сновы

обнажается: черноземъ, бурая песчанистая глина съ валунами гранита, кварцита и пр. (до 2 м.) и желтый мелкозернистый песокъ осыпью. За этимъ обнаженіемъ слѣва въ Снову впадаетъ логъ, по которому въ $1^1/_2$ верстахъ на NW отъ села находится обширный торфяникъ; торфъ имѣетъ до 3 метр. мощности, прикрытъ слоистымъ грубозернистымъ пескомъ и растительною землею.

За этимъ логомъ, по лѣвую сторону Сновы, въ засыпавшемся угорѣ наблюдаются желтыя и сѣрыя песчанистыя глины и бѣлые и желтые пески, а у подножія увала—щебень девонскаго известняка.

Далѣе близъ церкви с. Жерновного, по лѣвую сторону Сновы обнажается: бурая песчанистая глина (1 м.), пески свѣтлосѣрые или желтые мелкозернистые (*Cr?*) и у подножія, по самому берегу, у воды—сѣрые глинистые известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, съ прослоями синей глины. Известняки эти обнажаются также подъ церковью, у ключа близъ моста, гдѣ они поднимаются на высоту до 2 саж.

Ниже по лѣвому берегу Сновы наблюдаются: глины синевато- или желтовато-сѣрыя съ прослоями бураго желѣзистаго песчаника, глины сѣрыя и ниже (въ ямахъ у подножія берега)—известняки, сверху щебневатые. Въ самомъ концѣ селенія, въ оврагѣ обнажается: черноземъ (0,7 м.), бурая глина Q_1 (2), слоистые бѣлые и желтые пески *Cr?* (6); ниже склонъ заросши.

Ниже Жерновного, у мельницы, по лѣвому берегу обнажается: бурая песчанистая наносная глина (2 м.), пески желтые *Cr?* (4—6 м.) и известняки бѣлые, сверху щебневатые, внизу глинистые (4—6).

У слѣдующей мельницы, на лѣвомъ берегу наблюдается: осыпь песка *Cr?* (4 м.), известнякъ бѣлый хрящеватый (4), известнякъ кристаллическій съ глинистыми прослоями, съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica*, *Pr. subaculeatus* (2).

Такіе же известняки наблюдаются далѣе въ Голофѣевскомъ логу, близъ дер. Голофѣевки и Исаевки, по правому берегу Сновы. Известняки тутъ обнажаются на высоту до 3 метр., будучи прикрыты желтымъ глинистымъ пескомъ *Cr?*, бурой песчанистой наносной глиной (1 м.) и черноземомъ (0,5).

Известняки съ *Sp. Archiaci*, *Rh. livonica* и пр. наблюдаются далѣе, по лѣвую сторону Сновы, у самой дер. Голофѣевки; выше ихъ по склону видны желтыя глины съ тонкими прослоями бураго желѣзняка и бурыя весьма песчанистыя наносныя глины съ валунами.

M. Лѣвые притоки Сновы.

Логъ Тепленькій. Логъ этотъ начинается близъ дер. Сидоровки и, направляясь на SOS, впадаетъ въ Снову близъ дер. Голофѣевки. Выше дер. Тепленькой склоны лога пологіе и совершенно задернованные. У дер. Тепленькой слѣва въ логъ этотъ впадаетъ довольно значительный ложекъ, по которому сѣвернѣе деревни на значительномъ разстояніи наблюдаются мощныя отложенія торфа. Ближе къ деревнѣ по обѣимъ сторонамъ ложка обнажаются бѣлые и желтые полосатые мелкозернистые пески *Cr?*, образующіе пологіе угоры, высотою до 8 саж.; въ самомъ руслѣ ложка, у ключика замѣчаются незначительныя обнаженія хрящеватаго известняка *D*.

Близъ низового конца дер. Тепленькой известняки поднимаются на высоту до 2 м., будучи прикрыты желтыми, сѣрыми или бѣлыми песками (*Cr?*), бурою наносною глиною и черноземомъ.

Ниже деревни, по лѣвую сторону лога известняки поднимаются по склону саженъ на 5; выше ихъ видны желтые или красноватые глинистые пески *Cr?* и песчанистыя глины съ крупными конкреціями бураго желѣзняка.

Известняки по лѣвую сторону лога тянутся вплоть до впаденія въ Снову; въ известнякахъ этихъ близъ Сновы найдены *Sp. Archiaci*, *Ath. concentrica*, *Pr. subaculeatus*, *Strept. umbraculum*.

Р. Слѣпушка. Начинается близъ Б. Баевки и, направляясь къ югу, впадаетъ слѣва въ Богатую Снову у дер. Карташевки. По логу этой рѣчки выше дороги изъ Зыбинки въ

Слѣпуху обнажаются сѣрыя и желтоватыя глины (*Cr?*), прикрытыя наносною бурою песчанистою глиною и черноземомъ.

Ниже по логу, близъ пересѣченія его названною дорогою—большія заплывшія обнаженія бурой песчанистой наносной глины съ валунами; за этою дорогою, по лѣвую сторону лога—обрывы до 5 саж. высотою желто-бурой песчанистой лёссовой глины съ дутиками.

Далѣе по правую, а затѣмъ и по лѣвую сторону лога обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая песчанистая глина съ кротовинами (2), осыпь сѣраго и желтаго песка съ обломками песчаника желѣзистаго, желтая и сѣрая песчанистая глина *Cr?*

Противъ дер. Трубчевской, по лѣвую сторону Слѣпушки, въ самомъ берегу и въ прорѣзывающемъ послѣдній логу видны заплывшія обнаженія сѣрыхъ и желтыхъ песчанистыхъ глинъ; эти глины и залегающіе ниже ихъ пески обнажаются далѣе въ яру лѣваго берега, высотою до 6 саж.

Выше дер. Поповой, въ яру лѣваго берега Слѣпушки наблюдаемъ: ржаво-желтые пески съ глыбами песчаника, осыпь свѣтложелтыхъ песковъ и внизу—глины сѣрыя или желтыя полосатыя жирныя. Подъ самою деревнею Поповой по Слѣпухѣ наблюдается огромное скопленіе глыбъ (до 2—3 саж. въ поперечникѣ) бѣлаго песчаника.

По лѣвую сторону Слѣпушки, къ югу отъ церкви с. Слѣпухи въ высокомъ угорѣ, на вершинѣ послѣдняго копаютъ бурую неслоистую песчанистую глину; въ логу по лѣвую сторону Слѣпушки тотчасъ за селомъ наблюдается торфяникъ.

Близъ дер. Карташевки обнажаются бѣлые и желтые мелкозернистые пески *Cr?* съ сложною слоистостью и сѣрыя песчанистыя глины; въ низовомъ концѣ деревни, по правую сторону Слѣпушки—обрывчики бурой лёссовой глины.

Ниже деревни, по лѣвому берегу выступаютъ щебнемъ известняки; послѣдніе обнажаются всего на 2 арш., будучи прикрыты бурой наносной глиной, изъ подъ осыпей которой мѣстами замѣчаются желтые, болѣе или менѣе грубозернистые пески *Cr?*

N. Правые притоки Сновы.

Изубревка. Начинается близъ бывшей дер. Каменки и, направляясь на NO, впадаетъ справа въ Снову ниже дер. Исаевки; нижняя часть теченія Изубревки составляетъ границу Елецкаго уѣзда съ Землянскимъ.

Деревня Каменка лѣтъ 30—40 тому назадъ перенесена версты на 3—4 къ западу, къ границѣ Елецкаго уѣзда, къ вершинѣ р. Курганки, впадающей въ Олымъ; тутъ по правому берегу пологаго лога Курганки обнажается: черноземъ, бурая лёссовая глина (0,7 м.) и сѣрый и желтый песокъ (*Cr?*), видимой мощности болѣе 1 метра.

Близъ бывшей дер. Каменки, по лѣвую сторону Изубревскаго лога наблюдаются скопленія громадныхъ глыбъ бѣлаго мелкозернистаго песчаника.

Далѣе, по правую сторону Изубревки, по впадающему въ нее логу, у дер. Голопузовки обнажается: черноземъ (0,7 м.), свѣтложелто-бурая пористая лёссовая глина съ дутиками (2), пески желтые, бурые или бѣлые (2); въ руслѣ лога, у моста—глыбы песчаника.

Далѣе, по лѣвому берегу Изубревки выше Орловскаго лога въ ямахъ: черноземъ, лёссовая глина съ дутиками (2 м.), глинистый песокъ (0,5), пески свѣтлосѣрые или желтые полосатые (4).

Близъ винокуреннаго завода по правому берегу Изубревки—черноземъ и бурая наносная глина; далѣе близъ дер. Кривцовой—торфяникъ.

По впадающему справа въ Изубревку Кривцовому логу, ниже деревни Кривцовой—заплывшія обнаженія бурой песчанистой наносной глины, и ближе къ деревнѣ—небольшіе обрывчики лёссовой глины и залегающихъ ниже желтыхъ песковъ (*Cr?*).

Подъ хуторомъ Кривцова, у пруда: черноземъ (0,3 м.), бурая глина съ валунами гранита (1,5), желтые или бѣлые полосатые пески съ тонкими прослоями сѣрой глины (2).

Подъ дер. Русановкой, расположенной нынѣ не на лѣвомъ, а на правомъ берегу Изубревки, у самой землянской дороги, въ ложку обнажаются бѣлые пески *Cr?*, прикрытые песками желтыми, бурою лёссовою глиною и черноземомъ.

Ниже землянской дороги, по лѣвую сторону Изубревки—торфяникъ.

Близъ дер. Бол. Колодезь, по правую сторону Изубревки и по правую же сторону проходящаго у самой деревни большого лога, въ ямахъ наблюдается: черноземъ (0,5 м.), бурая грубопесчанистая глина (0,7 м.), песчаники бѣлые глыбами и свѣтложелтые или бѣлые пески мелкозернистые. Такіе же песчаники громадными глыбами, съ характерною неправильно округленною (почковатою) наружною поверхностью и неясными растительными остатками наблюдаются далѣе, по правую сторону этого лога, выше дер. Б. Колодезь; по лѣвому берегу тутъ: черноземъ и бурая песчанистая лёссовая глина съ кротовинами.

Далѣе по впадающему слѣва въ Изубревку Осиповому верху обнажается: черноземъ, бурая песчанистая глина, красный глинистый слоистый песокъ (до 2 м.); склоны лога вообще пологіе, задернованные. Ниже по логу—торфяникъ; торфъ, болѣе 1,5 м. мощности, залегаетъ сразу подъ дерномъ.

По впадающей слѣва въ Изубревку р. Воропановкѣ, по правую сторону послѣдней, верстахъ въ $1^1/_2$—2 на западъ отъ церкви с. Мал. Колодезь, въ небольшомъ оврагѣ обнажается: черноземъ (0,5 м.), свѣтлобурая пористая песчанистая лёссовая глина съ кротовинами (1), желтые и бѣлые слоистые пески (*Cr?*) до 1,5 м.

По лѣвой сторонѣ Воропановки, у с. Мал. Колодезь, въ промоинѣ обнажается желтобурая неслоистая лёссовая глина (до 10 м.), прикрывающая бѣлые и желтые пески (*Cr?*). Ниже Мал. Колодезя, по лѣвую сторону Воропановки находится довольно значительное кочковатое торфяное болото; торфъ моховой, бураго цвѣта, мощностью болѣе 1,5 метр., лежитъ сразу подъ дерномъ. Въ угорѣ, ограждающемъ торфяникъ, у самаго села обнажается: черноземъ (0, 7 м.), свѣтлобурая пористая песчанистая глина съ кротовинами (1,5), пески желтые и бѣлые (2).

Ниже устья Воропановки, близъ старовѣрческой церкви, по правому берегу Изубревки въ обрывчикахъ обнажается бурая пористая лёссовая глина съ журавчиками и залегающіе ниже бѣлые полосатые желтые и сѣрые глинистые пески *Cr?* Далѣе Изубревка течетъ въ широкой долинѣ въ низкихъ берегахъ.

У мельницы близъ бывшей деревни Исаевки правый берегъ Изубревки представляетъ заросшій склонъ, покрытый трещинами и оползнями; мѣстами въ промоинахъ склона видны желтые и бѣлые мелкозернистые пески *Cr?* Ниже этой мельницы, на лѣвомъ берегу Изубревки, уже близъ Сновы, замѣчаются небольшія обнаженія щебневатаго девонскаго известняка.

О. **Кобылья Снова.**

Начинается сѣвернѣе села Бурдина и направляется сперва на SO, къ с. Новосильскому, у котораго поворачиваетъ на востокъ; затѣмъ у с. Каменки, уже въ Землянскомъ уѣздѣ, Кобылья Снова направляется къ N и близъ границы названнаго уѣзда съ Задонскимъ сливается съ Богатою Сновою.

У села Бурдина по сторонамъ небольшого лѣваго притока Кобыльей Сновы наблюдается желтобурая, иногда грубопесчанистая лёссовая глина. Такая же глина, съ кротовинами и небольшими мергельными дутиками, видимой мощностью до 3,5 м., наблюдается далѣе въ Тербунахъ, по лѣвую сторону слѣдующаго лѣваго притока Кобыльей Сновы.

Первыя обнаженія коренныхъ породъ по Кобыльей Сновѣ наблюдаются по лѣвую ея сторону выше Тербунской мельницы, гдѣ въ небольшомъ, заросшемъ дубками логу выступаютъ громадными глыбами бѣлые мелкозернистые песчаники. Глыбы этого песчаника наблюдаются далѣе на значительномъ разстояніи по лѣвому берегу рѣчки ниже мельницы.

Далѣе въ промоинѣ лѣваго берега обнажаются, начиная снизу: пески бѣлые съ желтыми полосами (болѣе 10 м.), пески желтые съ прослоями рыхлаго песчаника бѣлаго, желтаго или зеленоватаго цвѣта (до 10 метр.), бурая лёссовидная глина съ дутиками (3 м.) и черноземъ (до 0,5 м.). На устьѣ этого ложка или промоины, по правую сторону, на пескахъ подъ лёссовой глиной залегаютъ какъ бы слоемъ бѣлые песчаники.

Ниже по лѣвому берегу Кобыльей Сновы, у однодворка Тербунскаго, верстахъ въ $2^1/_2$ на NO отъ церкви села, въ промоинѣ обнажается весьма мощная толща песковъ бѣлыхъ мелкозернистыхъ съ желтыми полосами и тонкими прослоями сѣрой жирной глины; выше

этихъ песковъ лежатъ пески желтые желѣзистые, а на нихъ бѣлые песчаники глыбами, которые залегаютъ уже въ бурой грубопесчанистой наносной глинѣ.

Ниже Тербуновъ въ Кобылью Снову справа впадаетъ Изубревъ логъ; берега послѣдняго хотя мѣстами и круты, но обыкновенно совершенно задернованы; мѣстами въ промоинахъ видна одна лишь бурая песчанистая глина съ дутиками. Но въ $1^1/_2$ вер. къ югу отъ Тербуновъ, у Землянскаго тракта, по лѣвую сторону Изубрева лога, въ промоинѣ обнажается: лёссовая песчанистая глина съ дутиками, пески *Cr?* желтые или красные глинистые, глины сѣрыя или бѣлыя песчанистыя съ блестками слюды.

У с. Новосильскаго въ Кобылью Снову слѣва впадаетъ значительный, текущій параллельно Сновѣ логъ съ сплошь задернованными склонами; въ свою очередь въ этотъ послѣдній логъ у дер. Островокъ (верстахъ въ 3 къ сѣверу отъ с. Новосильскаго) впадаетъ слѣва логъ Яковлевскій. Вершины этого широкаго съ пологими (покрытыми полями) склонами лога находятся въ лѣсистой мѣстности, на границѣ Елецкаго уѣзда съ Землянскимъ, близъ с. Вислая Поляна. Верстахъ въ $1^1/_2$ выше с. Яковлевскаго, по лѣвую сторону лога, въ широкой водоронинѣ обнажается: черноземъ (0,5 м.), бурая лёссовая глина съ кротовинами и дутиками (1,5) и яркожелтые пески (*Cr?*).

Въ самомъ селѣ Яковлевскомъ, по лѣвую сторону лога, въ верху наблюдается слѣдующее обнаженіе:

Черноземъ—0,3 м.
Бурая песчанистая глина—2.
Cr? Глина пестрая, переходящая книзу въ красную—4.
Бѣлый глинистый песокъ—2.
Глина красная или малиновая съ большими гнѣздами бѣлаго, иногда кремнистаго мѣлового мергеля—2.
Осыпь глины.
Пески желтые, сѣрые и ниже зеленоватые до 5 метр.
Пески бѣлые и желтые (желѣзистые) съ прослоями рыхлаго песчаника и тонкими пропластками сѣрой пластичной глины—до 6 м.

Ниже этого верха, по лѣвую сторону Яковлевскаго лога, въ слѣдующемъ небольшомъ верху видны одни лишь бѣлые и желтые пески *Cr?*. Далѣе, въ слѣдующемъ лѣвомъ верху подъ черноземомъ и бурымъ глинистымъ пескомъ обнажены пески ржаво-желтые, грубозернистые, пески свѣтлозеленовато-сѣрые, глины сѣрыя, пески бѣлые или желтые съ прослоями желѣзистаго песчаника и глины.

Ниже села по лѣвую сторону Яковлевскаго лога, въ такъ называемомъ Рытвенномъ верху видны пески *Cr?* бѣлые или сѣрые, болѣе или менѣе грубозернистые съ конкреціями и прослоями желѣзистаго песчаника.

Далѣе по лѣвую сторону Яковлевскаго лога, между Кождуковымъ и Среднимъ верхомъ, на возвышенности сразу подъ черноземомъ наблюдаются бѣлые мѣловые мергели. Ниже этихъ мергелей по лѣвую сторону Средняго лога видны пески бѣлые съ желтыми полосами. Вообще впадающіе въ Яковлевскій логъ верхи Кождуковъ, Средній и идущій отъ Красной Поляны имѣютъ склоны пологіе и еще недавно бывшіе лѣсистыми; по логамъ этимъ видны бѣлые пески, прикрытые бѣлыми мѣловыми мергелями, залегающими на вершинахъ склоновъ этихъ логовъ.

Далѣе внизъ по Яковлевскому логу, близъ дер. Островокъ замѣчается торфъ. По лѣвую сторону лога близъ Островка, на SO отъ церкви села Яковлевскаго, въ обрывѣ до 4 саж. высотою обнажаются пески *Cr?* бѣлые сыпучіе, пересланвающіеся въ верхнихъ горизонтахъ съ глинами. Пески эти прикрыты тонкимъ слоемъ бураго мелкозернистаго глинистаго наноснаго песка и дерномъ. По руслу лога, у подножія яра—глыбы бѣлаго песчаника.

Въ промоинѣ близъ с. Новосильскаго: черноземъ (0,7 м.) и весьма мощная бурая песчанистая наносная глина.

Въ самомъ селѣ на спускѣ къ Кобыльей Сновѣ—бѣлые и желтые слоистые пески. По лѣвому берегу Кобыльей Сновы, въ с. Новосильскомъ, на огородахъ на SW отъ церкви копаютъ бѣлые песчаники, залегающіе глыбами въ желтомъ пескѣ.

Въ промоинѣ, идущей прямо къ югу отъ села, обнажены пески свѣтложелтые мелко-

или грубозернистые, обнаженія которыхъ маскируются оплывами бурой песчанистой глины съ гальками; въ концѣ промоины видна одна лишь бурая песчанистая глина.

Ниже с. Новосильскаго Кобылья Снова течетъ въ лугахъ.

У дер. Перекоповки (Мурановки), по правую сторону Сновы—бурая лёссовая глина съ дутиками подъ черноземомъ; книзу глина эта переходитъ въ бурые слоистые пески. По лѣвую сторону Сновы у деревни, въ глубокой промоинѣ у большой дороги—бурая глина съ валунами гранита.

Далѣе, по правую сторону Сновы, въ дер. Бударовкѣ (Озеркахъ) видны обрывы бѣлаго и желтаго песка (*Cr?*); въ долинѣ, у подножія этихъ обрывовъ копаютъ торфъ, толщ. $1^1/_2$—2 метр., залегающій сразу подъ дерномъ.

Далѣе, уже въ предѣлахъ Землянскаго уѣзда, по лѣвому берегу Сновы, у дер. Каменки, въ обрывахъ до 3—4 саж. обнажается желто-бурая лёссовая песчанистая глина. Въ низовомъ концѣ этой деревни, по правую сторону Сновы обнажается весьма мощная толща бѣлыхъ или желтыхъ слоистыхъ песковъ съ большими гнѣздами (глыбами) песчаника. Въ находящихся тутъ двухъ верхахъ прекрасно видно, что эти песчаники образуютъ громадныя плоскія неправильно-округленной формы пластообразныя гнѣзда среди верхнихъ горизонтовъ полосатыхъ тонкозернистыхъ песковъ; обнажаясь на склонѣ, песчаники эти скатываются внизъ.

Голая Снова. Рѣчка эта лишь нижнею частью своего теченія входитъ въ предѣлы Елецкаго уѣзда, гдѣ она течетъ въ широкой долинѣ въ пологихъ берегахъ, впадая справа въ Кобылью Снову.

У дер. Ивановки (уже въ Землянскомъ уѣздѣ), по лѣвому берегу Головой Сновы—желто-бурая лёссовая глина; въ долинѣ рѣчки близъ Ивановки копаютъ торфъ.

По р. Балынковкѣ, лѣвому притоку Голой Сновы, у дер. Балынковки—лёссовая песчанистая глина, до 4 метр. вид. мощн.

ОБЩІЕ ВЫВОДЫ.

Въ геологическомъ строеніи Елецкаго уѣзда принимаютъ участіе: 1) девонскіе осадки, 2) условно относимыя къ верхнему отдѣлу мѣловой системы отложенія глинисто-песчаной толщи и 3) постпліоценовыя и современныя отложенія.

Девонъ.

Въ Елецкомъ уѣздѣ девонскіе осадки, въ большинствѣ случаевъ прекрасно палеонтологически охарактеризованные, представляютъ весьма многочисленныя обнаженія, и изслѣдованіе этихъ осадковъ не представляетъ особой трудности.

Отложеніе девонской системы въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда имѣютъ сплошное распространеніе, и обнаженія ихъ наблюдаются по берегамъ всѣхъ рѣкъ и рѣчекъ, орошающихъ уѣздъ, и по весьма многочисленнымъ оврагамъ, логамъ или такъ называемымъ верхамъ, бороздящимъ уѣздъ въ разнообразныхъ направленіяхъ. Лишь въ самой южной части уѣзда девонскія отложенія не выступаютъ на дневную поверхность, и ихъ совершенно не видно по Изубревкѣ, Олымчику, Березовкѣ, Голой и Кобыльей Сновѣ.

Въ общемъ девонскіе осадки уѣзда представляютъ слѣдующую послѣдовательность горизонтовъ, начиная сверху:

1. Бѣлые или свѣтлосѣрые, болѣе или менѣе тонкослоистые доломитовые известняки, иногда весьма рыхлые, разсыпающіеся, мѣстами съ тонкими прослоями зеленовато-сѣрой глины. Горизонтъ этотъ развитъ въ самыхъ сѣверныхъ частяхъ уѣзда, главнѣйше по Семенцу, напр., близъ Сапрыкиной, Рѣшетова-Дубровы и проч. Мѣстами среди зеленовато-сѣрыхъ или желтыхъ глинъ, подчиненныхъ этимъ тонкослоистымъ доломитамъ, наблюдаются тонкіе, до 2—4 вершк., и скоро выклинивающіеся прослои бураго желѣзняка. Наиболѣе характерный примѣръ рудоносности верхнихъ горизонтовъ девонскихъ отложеній представляютъ обнаженія по Муравлиному логу близъ с. Рѣшетова-Дуброва.

Въ палеонтологическомъ отношеніи горизонтъ этотъ является нѣмымъ; лишь весьма рѣдко въ тонкослоистыхъ доломитовыхъ известнякахъ намъ удавалось находить небольшія кости рыбъ, напр., по вершинѣ Овечьяго лога, впадающаго слѣва въ Семенецъ.

2. Свѣтлосѣрые известняки съ весьма многочисленными остатками строматопоръ (среди послѣднихъ можно отличить *Stromatopora dentata* Ros., *Str. Ungerni* Ros., *Str. geometrica* Sol. и пр.). Известняки эти имѣютъ довольно значительное распространеніе въ сѣверной и средней части уѣзда; такъ они наблюдаются по Семенцу близъ Никольскаго, Сухининой и Сапрыкиной, по Семенеку близъ с. Прилѣпы (въ Осиновомъ верху), по Варглу близъ Грунь-Варгольскаго и Лакейской, по Пальнѣ близъ Красной Пальны, Бродки, Пальны-Михайловки (по Трегубовскому логу), по Соснѣ близъ Голиковой, близъ Верхней Дрезгаловой, по Ольшанскому логу, по Свишнѣ (близъ Пріютовки, Хитрой) и пр.

Замѣтимъ, что въ этихъ известнякахъ, кромѣ строматопоръ, мѣстами, напр., по Волчьему логу близъ Предтечева, по Пальнѣ близъ Сухининой и по Семенцу близъ Сухининой, были найдены весьма многочисленные остатки мелкихъ цитеринъ; иногда известняки преисполнены этими остатками и принимаютъ тогда видъ оолита.

3. Болѣе или менѣе толстослоистые, ноздреватые, свѣтлосѣрые съ желтыми пятнами известняки весьма богатые органическими остатками, характерными для верхняго девона:

Spirifer Archiaci Vern.
Spirifer disjunctus Sow.
Athyris concentrica Buch.
Rhynchonella livonica Buch.
Productus subaculeatus Murch.
Strophalosia productoides Murch.
Streptorhynchus umbraculum Schl.
Chonetes nana Vern.
Avicula eximia Vern.
Gomphaceras sp.
Orthoceras sp.

Известняки эти имѣютъ наибольшее распространеніе въ предѣлахъ уѣзда; они главнѣйше развиты по Дону, Соснѣ и по притокамъ послѣдней. Въ весьма многихъ пунктахъ уѣзда известняки этого горизонта разрабатываются, какъ хорошій строительный матеріалъ; разработка этого толстослоистаго известняка значительно облегчается крутыми трещинами отдѣльности, разбивающими известнякъ на глыбы (наиболѣе рѣзко выраженныя трещины отдѣльности направляются почти вертикально на NW и NO).

4. Сѣровато-желтые мелкозернистые толстослоистые известняки съ весьма много-

численными остатками коралловъ: *Cyathophyllum caespitosum* Gldf., *Syringopora* sp., *Aulopora* sp. и пр. Известняки этого горизонта въ типичномъ своемъ видѣ развиты лишь въ западной части уѣзда, по нижнему теченію Чернавы и по Соснѣ близъ Набережной, Чернышевки и пр.; по направленію на востокъ известняки этого горизонта утрачиваютъ характерныя ихъ палеонтологическія особенности и замѣщаются сѣрыми пористыми известняками, петрографически вполнѣ тождественными известнякамъ вышеописаннаго горизонта съ *Sp. Archiaci*.

5. Свѣтлосѣрые глинистые, иногда кремнистые, плотные или кристаллическіе известняки съ прослоями зеленовато-синей глины и весьма многочисленными ископаемыми, характерными для верхняго и частью для средняго девона:

Spirifer Anossofi Vern.
Spirifer tenticulum Vern.
Rhynchonella livonica Buch.
Productus Murchisonianus Kon.
Strophalosia productoides Murch.
Atrypa reticularis Lin.
Streptorhynchus umbraculum Schl.
Cyathophyllum caespitosum Gldf.

Известняки этого горизонта развиты по Дону близъ Липовки, по Соснѣ близъ Сергѣевки, Чернавы (также по Чернику) и Ельца, по нижнему теченію Ясенка, близъ Маховщиной на Свишнѣ, близъ Знаменскаго на Олымѣ и пр., причемъ всюду известняки эти обнажаются въ самомъ основаніи разрѣзовъ, поднимаясь надъ уровнемъ рѣкъ не болѣе 2—3 саж.

Такимъ образомъ, въ Елецкомъ уѣздѣ мы встрѣчаемъ представителей какъ воронежскаго и евлановскаго, такъ и елецкаго и лебедянскаго горизонтовъ, установленныхъ П. Венюковымъ для девонскихъ отложеній центральной Россіи, причемъ наибольшее распространеніе падаетъ на долю (развитаго почти повсемѣстно) елецкаго горизонта (съ *Sp. Archiaci*), сравнительно меньшее выпадаетъ на долю лебедянскаго (доломиты и известняки съ *Stromatopora*) и незначительное на долю евлановскаго (коралловый известнякъ) и воронежскаго (съ *Sp. Anossofi*).

Распространеніе отдѣльныхъ горизонтовъ девонскихъ отложеній указываетъ на постепенную смѣну въ предѣлахъ уѣзда по направленію съ сѣвера на югъ верхнихъ пластовъ болѣе нижними, что объясняется общимъ весьма незначительнымъ и на глазъ совершенно незамѣтнымъ паденіемъ девонскихъ осадковъ къ сѣверу.

Если не обращать вниманія на этотъ весьма незначительный уклонъ, то девонскіе осадки Елецкаго уѣзда представляютъ свиту горизонтально залегающихъ отложеній, состоящихъ почти исключительно изъ известняковъ съ незначительными подчиненными имъ прослоями глины. Въ свитѣ этой совершенно нельзя замѣтить рѣзкихъ границъ

между отдѣльными горизонтами, обусловленныхъ перерывами въ отложеніи и рѣзкимъ измѣненіемъ фауны. Напротивъ того, девонскіе осадки Елецкаго уѣзда, подобно тому, какъ это наблюдается во всей центральной Россіи, представляютъ непрерывную свиту морскихъ осадковъ, среди которыхъ хотя и можно, на основаніи фаунистическихъ и частью петрографическихъ данныхъ, различить нѣсколько горизонтовъ, но эти послѣдніе являются тѣсно связанными между собою постепеннымъ измѣненіемъ фауны и непрерывностью въ отложеніи.

Сказанное объясняетъ, почему на картѣ Елецкаго уѣзда возможно лишь примѣрно и болѣе или менѣе искусственно отдѣлить распространеніе воронежскаго и евлановскаго горизонтовъ, относящихся къ среднему девону, отъ распространенія известняковъ елецкаго и лебедянскаго горизонтовъ, относящихся уже къ верхнему девону.

Залегая въ общемъ почти совершенно горизонтально, девонскіе известняки Елецкаго уѣзда мѣстами, вслѣдствіе чисто мѣстныхъ причинъ (оползней), представляютъ разнообразные уклоны. Но, помимо этихъ уклоновъ, обусловленныхъ вліяніемъ чисто мѣстныхъ причинъ, въ пластованіи девонскаго известняка иногда можно замѣтить ясно выраженную волнистость или складчатость, не нарушающую однако общаго горизонтальнаго положенія пластовъ. Съ наибольшею рельефностью складчатость эта наблюдается въ обнаженіи праваго берега Богатой Сновы близъ дер. Царевой, а также по правому берегу Ельчика близъ Ельца (между паровой мельницей и Лягушинскимъ мостомъ). Волнистость эта не можетъ быть объяснена вліяніемъ мѣстныхъ причинъ,— вѣрнѣе всего она обусловлена боковымъ давленіемъ или вообще тектоническими процессами. Такая волнистость въ пластованіи девонскаго известняка была уже описана горн. инж. Домгеромъ въ сосѣднемъ съ Елецкимъ Ливенскомъ уѣздѣ, близъ с. Кудинова на р. Плоской; но наблюдаемыя тутъ „волнообразныя искривленія“ слоевъ девонскаго известняка авторъ приписывалъ не вліянію тектоническихъ процессовъ, а „мѣстному опусканію почвы“ [1]), упуская изъ вида то обстоятельство, что мѣстное опусканіе почвы могло вызвать лишь образованіе проваловъ, воронокъ, оползней и тому подобныхъ явленій, но отнюдь не „волнообразныя искривленія“ слоевъ. Волнистая складчатость девонскаго известняка указывается также проф. Мушкетовымъ для Липецкаго уѣзда [2]).

Залегая въ общемъ горизонтально, девонскіе осадки представляются сильно размытыми; вслѣдствіе этого верхняя поверхность девонскихъ отложеній является уже не горизонтальною и вообще не ровною, а съ болѣе или менѣе обширными впадинами, углубленіями или выступами, причемъ самъ известнякъ на болѣе или менѣе значительную глубину представляется разбитымъ въ щебень. Такое сильное размываніе и разрушеніе станетъ яснымъ, если принять во вниманіе, что поверхность Елецкаго уѣзда послѣ отложенія девонскаго известняка, въ теченіе огромнаго промежутка вре-

[1]) Г. Ж., 1878, II, 80.
[2]) Тр. Геол. Ком., т. I, № 4, стр. 6.

мени, обнимающаго собою весь каменноугольный, пермскій, тріасовый, юрскій и частью мѣловой періодъ была сушею и, слѣдовательно, подвергалась вывѣтриванію и размыванію. Въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда совершенно нѣтъ никакихъ признаковъ морскихъ отложеній указанныхъ періодовъ; невозможно допустить, что отложенія эти были уничтожены впослѣдствіи размывомъ, ибо въ такомъ случаѣ слѣды этихъ отложеній все-таки гдѣ-нибудь да сохранились въ уѣздѣ, подобно тому, какъ сохранились, напр., слѣды юры въ сосѣднемъ съ Елецкимъ Ливенскомъ уѣздѣ.

Болѣе или менѣе сильное размываніе девонскихъ известняковъ, происшедшее во всякомъ случаѣ до отложенія глинисто-песчаной толщи, условно относимой къ верхнему отдѣлу мѣловой системы, наблюдается почти повсемѣстно въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда. Какъ на пункты, гдѣ размывъ этотъ сказывается съ наибольшею рѣзкостью, укажу, напр., на окрестности с. Семеновскаго, гдѣ рядомъ съ высокими бѣлыми ярами горизонтально залегающихъ девонскихъ известняковъ находятся такой же высоты красные яры, состоящіе сплошь изъ желѣзистыхъ песковъ и глинъ глинисто-песчаной толщи,— также на окрестности ст. Талицы, гдѣ въ логу на 142 верст. жел. дороги девонскіе известняки какъ бы врѣзываются въ видѣ отдѣльныхъ скалъ или столбовъ, а также крупными глыбами въ покрывающія ихъ красныя рудныя глины.

Глинисто-песчаная толща.

На сильно размытой и вообще неровной поверхности девонскаго известняка Елецкаго уѣзда залегаетъ мощная глинисто-песчаная толща. Толща эта, состоя изъ породъ рыхлыхъ или сыпучихъ, въ большинствѣ случаевъ, въ отличіе отъ девонскихъ осадковъ, не даетъ хорошихъ и ясныхъ разрѣзовъ или обнаженій. Обыкновенно верхнія части склоновъ логовъ, сложенныя изъ глинъ и песковъ этой толщи, въ отличіе отъ хорошо обнаженныхъ нижнихъ частей этихъ склоновъ, сложенныхъ изъ девонскихъ известняковъ, представляются или задернованными, или изрѣзанными многочисленными, болѣе или менѣе глубокими трещинами или водороинами и покрытыми частыми поперечными относительно этихъ трещинъ уступами, вслѣдствіе оползней. Вслѣдствіе этихъ почти постоянно встрѣчающихся оползней, а также вслѣдствіе обыкновеннаго оплыванія обнаженій рыхлыхъ и сыпучихъ породъ разсматриваемой толщи, изученіе естественныхъ обнаженій послѣдней представляетъ иногда весьма значительныя затрудненія. Ясные и отчетливые разрѣзы разсматриваемой глинисто-песчаной толщи наблюдаются сравнительно довольно рѣдко и разрѣзы эти, повидимому, появились лишь въ самое послѣднее время. Я могу, напр., указать много такихъ овраговъ, склоны которыхъ нынѣ прорѣзаны глубокими водороинами, вскрывшими отложенія глинисто-песчанаго яруса съ подчиненными имъ рудами, тогда какъ, по свидѣтельству мѣстныхъ жителей, склоны эти еще весьма недавно были совершенно задернованы, и о присутствіи рудъ по этимъ логамъ никто и не подозрѣвалъ.

Рѣдкость ясныхъ обнаженій породъ глинисто-песчанаго яруса, а также то обстоятельство, что породы эти въ палеонтологическомъ отношеніи являются совершенно нѣмыми, были причиною того, что отложенія этой толщи въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда были изслѣдованы сравнительно съ подлежащими девонскими осадками весьма слабо, и возрастъ этихъ отложеній опредѣлялся болѣе или менѣе гадательно.

Отложенія глинисто-песчаной толщи въ нисходящемъ порядкѣ представляютъ слѣдующую послѣдовательность: а) пески бѣлые, желтые или красноватые, мѣстами сцементированные въ песчаники (жерновые), мѣстами болѣе или менѣе глинистые, б) свита мелкозернистыхъ бѣлыхъ съ блестками слюды песковъ, переслаивающихся съ сѣрыми или желтоватыми, песчанистыми или пластичными глинами, и в) глины зеленоватыя, желтоватыя, сѣрыя, иногда совершенно черныя или красноватыя съ прослоями песка.

Въ практическомъ отношеніи отложенія глинисто-песчаной толщи представляютъ большой интересъ, такъ какъ имъ подчинены мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. Оруденѣлость наблюдается въ двухъ горизонтахъ этой толщи: 1) среди песковъ оруденѣлость является въ видѣ болѣе или менѣе мощныхъ слоевъ желѣзистаго песчаника, практическаго значенія, какъ руда, къ сожалѣнію, неимѣющаго, и 2) въ самыхъ нижнихъ горизонтахъ этой толщи, среди сѣрыхъ и желтыхъ глинъ, залегающихъ непосредственно на девонскомъ известнякѣ, оруденѣлость является или въ видѣ скопленій небольшихъ гнѣздъ и конкрецій чистаго бураго желѣзняка, или въ видѣ скоро выклинивающихся и обыкновенно тонкихъ прослойковъ болѣе или менѣе песчанистаго бураго желѣзняка.

Въ отложеніяхъ глинисто-песчаной толщи, а именно въ бѣлыхъ жерновыхъ песчаникахъ многихъ пунктовъ уѣзда нами были найдены довольно многочисленные растительные остатки. Послѣдніе являются въ видѣ отпечатковъ или тонкихъ вѣтокъ вѣроятно хвойныхъ, или узкихъ листьевъ однодольныхъ растеній. Къ сожалѣнію, ближайшее опредѣленіе этихъ остатковъ, по неполнотѣ сохраненія ихъ, представляется совершенно невозможнымъ. Остатки эти были найдены нами въ песчаникахъ весьма многихъ пунктовъ уѣзда, какъ въ сѣверной, такъ и въ южной его части; въ наибольшемъ количествѣ они были встрѣчены въ жерновикахъ близъ Елисаветовки (къ сѣверу отъ Красной Пальны), вершинъ Патріаршаго лога, Б. Колодезя (по Изубревкѣ), по р. Березовкѣ (впадающей въ Олымчикъ) и пр. Кромѣ того по логу Озерки близъ с. Никольскаго нами были найдены, очевидно, вымытые изъ песковъ этой толщи обломки окаменѣлой древесины хвойнаго.

Никакихъ другихъ органическихъ остатковъ въ отложеніяхъ глинисто-песчаной толщи въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда найдено не было; равнымъ образомъ органическіе остатки въ отложеніяхъ этой толщи совершенно неизвѣстны и въ предѣлахъ сосѣдняго лежащаго къ востоку Задонскаго уѣзда, какъ это видно изъ изслѣдованій горн. инж.

Высоцкаго [1]). Но въ другомъ сосѣднемъ уѣздѣ Ливенскомъ, лежащемъ къ западу отъ Елецкаго, горн. инж. Домгеръ [2]) указываетъ на нахожденіе близъ дер. Пятиной на Тимѣ желѣзистыхъ песчаниковъ, „въ нѣкоторыхъ частяхъ своихъ сплошь" состоящихъ изъ ядеръ пластинчатожаберныхъ, опредѣленіе которыхъ, по неясности и неполнотѣ сохраненія, оказалось, къ сожалѣнію, невозможнымъ.

Въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда намъ удалось констатировать залеганіе мѣловыхъ мергелей на отложеніяхъ разсматриваемой глинисто-песчаной толщи. Мергели эти были встрѣчены въ самыхъ южныхъ частяхъ уѣзда, всего лишь въ трехъ пунктахъ, а именно близъ с. Яковлевскаго, дер. Новосильской и сельца Михайловки (Первова), причемъ въ первыхъ двухъ пунктахъ залеганіе этихъ мергелей на глинисто-песчаной толщѣ наблюдается непосредственно. Бѣлаго цвѣта, иногда болѣе или менѣе кремнистые мергели этихъ пунктовъ, къ сожалѣнію, не заключаютъ органическихъ остатковъ; послѣдніе не были обнаружены и микроскопическимъ изслѣдованіемъ.

О нахожденіи мѣла или мѣловыхъ мергелей въ южной части Елецкаго уѣзда упоминается уже у г. Тарачкова. Въ высшей степени страннымъ, однако, представляется то обстоятельство, что г. Тарачковъ не замѣтилъ отношеній мѣла къ глинисто-песчаной толщѣ и полагалъ, что близъ Новосильской мѣлъ, составляя продолженіе развитаго въ лежащемъ къ югу Землянскомъ уѣздѣ, залегаетъ непосредственно на девонскомъ известнякѣ и что развитыя къ сѣверу отъ мѣла отложенія глинисто-песчаной толщи представляютъ, сравнительно съ мѣломъ, позднѣйшіе по своему образованію „третичные" наносы.

Характеристику разсматриваемой глинисто-песчаной толщи мы добавимъ слѣдующими данными:

Песчаники этой толщи въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда являются то грубо-, то мелкозернистыми, обыкновенно бѣлаго, иногда желтоватаго цвѣта; они развиты въ предѣлахъ почти всего уѣзда, на наиболѣе возвышенныхъ пунктахъ, причемъ они являются не въ видѣ пластовъ, а постоянно болѣе или менѣе значительными, до 1—2 и болѣе саженъ, глыбами или гнѣздами, залегающими въ тѣхъ слоистыхъ пескахъ, мѣстную позднѣйшую цементацію которыхъ представляютъ эти песчаники (напр., близъ с. Покровскаго на Чернавкѣ, Каменки на Сновѣ и пр.); мѣстами же, гдѣ эти пески подверглись болѣе или менѣе значительному размыванію, глыбы песчаника залегаютъ или прямо на поверхности, являясь въ видѣ валуновъ (напр., близъ дер. Черникъ, Генеральской и пр.), или разломанныя и растрескавшіяся глыбы этого песчаника, залегая на пескахъ, являются какъ бы окутанными ледниковымъ суглинкомъ и иногда цѣликомъ залегаютъ въ послѣднемъ.

Весьма характерна наружная поверхность этихъ глыбъ; она имѣетъ неправильный

---

[1]) Изв. Геол. Ком., 1894, XIII, 90.
[2]) Горн. Журн., 1878, II, 75.

видъ, съ многочисленными сферическими выступами или наростами, свойственными вообще конкреціоннымъ образованіямъ.

Песчаники Елецкаго уѣзда обыкновенно являются кварцевыми, также желѣзистыми съ глинисто-желѣзистымъ цементомъ; известковистыхъ и фосфоритовыхъ песчаниковъ въ Елецкомъ уѣздѣ мы не замѣтили.

Что касается песковъ, то они представляются кварцевыми, то грубо-, то мелкозернистыми, съ мелкими блестками слюды, слоистыми, бѣлаго или желтаго цвѣта. Пески зеленоватые съ примѣсью глауконита наблюдаются сравнительно весьма рѣдко, преимущественно въ южной части уѣзда, близъ с. Яковлевскаго, Козинки, Березовки, Михайловки. Весьма характерны пески яркокрасные или малиновые, развитые, напр., близъ дер. Новиковой (уже въ Ефремовскомъ уѣздѣ), Ребриковой на Ясенкѣ и пр., гдѣ они составляютъ верхніе горизонты глинисто-песчаной толщи.

Верхніе горизонты этой толщи въ Елецкомъ уѣздѣ часто представлены песками со сложною, неправильно выклинивающеюся слоистостью. Относительно этихъ песковъ мѣстами весьма затруднительно рѣшить, относятся ли они, подобно всей глинисто-песчаной толщѣ, къ верхнему отдѣлу мѣловой системы, или представляютъ перемытыя и, можетъ быть, дюнныя послѣмѣловыя отложенія. И дѣйствительно, во многихъ пунктахъ Елецкаго уѣзда, напр., близъ желѣзнодорожной станціи Пажень, весьма затруднительно верхніе горизонты глинисто-песчаной толщи отграничить отъ покрывающихъ ее постпліоценовыхъ песчано-глинистыхъ образованій. Совершенно тоже самое наблюдается въ сосѣднемъ съ Елецкимъ Задонскомъ уѣздѣ, при описаніи котораго г. Высоцкій обнаженія глинисто-песчанаго яруса, въ виду указаннаго обстоятельства, приводитъ совокупно съ покрывающими ихъ породами ледниковаго наноса (Изв. Геол. Ком., 1894, XIII, 95 и слѣд.).

Глины разсматриваемой толщи представляютъ обыкновенно тонкіе, лишь въ нижнихъ горизонтахъ болѣе толстые прослои среди этой, въ сущности, песчаной толщи. Глины эти имѣютъ самые разнообразные цвѣта: сѣрый, бѣлый, черный, красный, зеленоватый или желтоватый. Глины эти то песчанисты, то пластичны, иногда огнеупорны и мѣстами разрабатываются для выдѣлки кирпича и гончарныхъ издѣлій (ст. Измалково). Весьма оригинальны черныя углистыя глины съ гнѣздами лигнита, извѣстныя по логу Озерки близъ с. Никольскаго и по Семенцу близъ хутора Харченко.

Сѣрыя глины нижнихъ горизонтовъ глинисто-песчаной толщи, будучи весьма тѣсно и неразрывно связаны со всею этою толщею, въ петрографическомъ отношеніи являются отчасти сходными съ юрскими (келловейскими) глинами, извѣстными въ лежащемъ къ западу отъ Елецкаго Ливенскомъ уѣздѣ. Существеннымъ же отличіемъ первыхъ глинъ является полное отсутствіе весьма характерныхъ для верхнихъ горизонтовъ ливенскихъ юрскихъ глинъ крупныхъ конкрецій сферосидерита. Не смотря на случайность этого признака, имъ все-таки можно руководствоваться; другими словами, если бы въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда намъ гдѣ-нибудь попались глины съ конкре-

ціями сферосидерита, то такія глины мы, можетъ быть, выдѣлили бы въ юру. Но нижніе горизонты нашей глинисто-песчаной толщи являются настоль тѣсно связанными съ верхними, что отдѣлять первые отъ послѣднихъ и относить первые къ келловею, а вторые къ верхнему отдѣлу мѣла (сеноману) нѣтъ рѣшительно никакихъ основаній.

Отложенія глинисто-песчаной толщи имѣютъ сплошное распространеніе въ предѣлахъ уѣзда, будучи смыты лишь въ долинахъ рѣкъ и прорѣзаны вполнѣ или отчасти весьма многочисленными, болѣе или менѣе значительными оврагами и логами. Залегая на сильно размытой поверхности девонскаго известняка, отложенія глинисто-песчаной толщи покрываютъ различные геологическіе горизонты послѣдняго и являются на различныхъ уровняхъ. Залегая въ общемъ горизонтально, отложенія этой толщи въ нижнихъ своихъ горизонтахъ слѣдуютъ въ частностяхъ за эрозіонными неровностями верхней поверхности девонскаго известняка.

Отложенія глинисто-песчаной толщи подверглись весьма значительному размыванію и разрушенію главнѣйше въ постпліоценовый періодъ, когда почти весь Елецкій уѣздъ, за исключеніемъ небольшой юго-западной его части, былъ покрытъ надвинувшимся съ сѣвера сплошнымъ ледниковымъ покровомъ. Наиболѣе сильному размыванію толща эта подверглась въ сѣверной части уѣзда, гдѣ мѣстами верхніе ея горизонты оказываются совершенно смытыми, оставивъ по себѣ лишь крупныя глыбы нѣкогда залегавшаго въ пескахъ песчаника. Такія глыбы въ видѣ громадныхъ валуновъ наблюдаются на наиболѣе возвышенныхъ пунктахъ уѣзда, напр., близъ дер. Черникъ, Генеральской и пр. Изъ описанія разработокъ жерновиковъ видно, что иногда глыбы песчаника залегаютъ прямо въ наносномъ суглинкѣ.

Помимо этого разрушенія и размыванія, разсматриваемая глинисто-песчаная толща подверглась со времени своего отложенія разнообразнымъ измѣненіямъ. Послѣднія главнѣйше состояли, во 1-хъ, въ мѣстномъ, не пріурочепномъ къ какому-либо опредѣленному горизонту, и имѣющемъ чисто гнѣздовый характеръ цементированіи песковъ этой толщи въ песчаники (съ кремнистымъ, глинистымъ, желѣзистымъ и др. цементомъ) и, во 2-хъ, въ измѣненіи самаго минералогическаго характера этихъ песковъ. Пески разсматриваемой толщи, какъ прибрежно-морскія отложенія, первоначально должны были содержать въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ зерна глауконита. Нынѣ въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда, за исключеніемъ лишь самыхъ южныхъ его окраинъ, мы почти совершенно не встрѣчаемъ зеленоватыхъ глауконитовыхъ песковъ, и пески разсматриваемой толщи почти всюду являются или совершенно бѣлыми, или желтоватыми. Такимъ образомъ рудоносность глинисто-песчапой толщи можетъ быть объяснена разрушеніемъ первоначально заключавшагося въ пескахъ этой толщи глауконита и послѣдующей затѣмъ концентраціей желѣза (въ видѣ окиси) въ прослояхъ желѣзистаго песчаника (цементъ котораго вѣроятно былъ первоначально известковистымъ) или въ конкреціяхъ и желвакахъ бураго желѣзняка въ песчанистыхъ глинахъ, залегающихъ на сѣрыхъ пластичныхъ глинахъ.

Осадки, подобные разматриваемой глинисто-песчаной толщѣ, въ центральной Россіи имѣютъ огромное распространеніе; такъ лежащіе къ востоку отъ Елецкаго уѣзда Задонскій и Липецкій являются сплошь покрытыми отложеніями этой толщи, какъ это видно изъ изслѣдованій Высоцкаго и Мушкетова. Петрографически совершенно такая же толща развита почти во всей Рязанской губ., также въ Тульской (Епифанскій уѣздъ) и пр. Изслѣдовавшій эту толщу песчаныхъ образованій на большомъ пространствѣ отъ Тулы чрезъ Рязань до Воронежа, профессоръ Барботъ-де-Марни считалъ, что песчаныя образованія, развитыя на этомъ обширномъ пространствѣ, одновременны по своему происхожденію, а потому они и были отнесены имъ къ одной „песчаной формаціи", главнѣйшею особенностью которой онъ считалъ содержаніе болѣе или менѣе обильныхъ сростковъ желѣзныхъ рудъ (Записки Минералогич. Общ., VII, 214).

Развитыя почти сплошь на этомъ обширномъ пространствѣ песчаныя образованія покрываютъ собою средне- и верхнедевонскіе известняки, отложенія нижняго и верхняго отдѣла каменноугольной системы, также юру (Мураевня) и прикрываются въ с. Яндовищѣ близъ Воронежа мѣломъ, какъ это было указано еще Мурчисономъ. Основываясь на этомъ и допуская одновременность всѣхъ этихъ песчаныхъ отложеній, проф. Барботъ-де-Марни и причислялъ его „песчаную формацію" къ мѣловой системѣ. Проф. Барботъ-де Марни не останавливается на доказательствахъ одновременности образованія всѣхъ этихъ песчаныхъ отложеній и считаетъ ее какъ-бы внѣ сомнѣнія, руководствуясь лишь почти сплошнымъ и непрерывнымъ развитіемъ петрографически тождественныхъ песчаныхъ осадковъ на указанномъ обширномъ пространствѣ.

На самомъ дѣлѣ однако осадки „песчаной формаціи" въ различныхъ пунктахъ ея обширнаго распространенія могутъ представлять, несмотря на петрографическое сходство и кажущуюся непрерывность, отложенія самаго разнообразнаго возраста. Такимъ образомъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ осадки „песчаной формаціи" могутъ принадлежать девону, представляя прибрежныя отложенія, эквивалентныя малевско-мураевнинскому ярусу (песчаныя породы среди верхнедевонскихъ отложеній извѣстны близъ Орла еще со временъ изслѣдованій Мурчисона); пески нѣкоторыхъ пунктовъ могутъ принадлежать каменноугольной системѣ, подобно, напр., пескамъ дер. Филимоновой (Одоевскаго уѣзда), Жердевой (Крапивенскаго уѣзда) и пр.; песчаныя образованія въ нѣкоторыхъ пунктахъ могутъ принадлежать юрѣ, представляя болѣе мелководныя отложенія сравнительно съ юрскими глинами Мураевни; пески и песчаники разсматриваемой толщи въ сущности вполнѣ тождественны песчаникамъ Клина, содержащимъ флору уэльда,—точно такъ же какъ они не отличимы отъ песковъ съ песчаниками и рѣдкими прослойками глины, развитыми по правую сторону Дона отъ Семилукъ до Калача и относимыми къ третичнымъ; наконецъ, пески, относимые Барботъ-де-Марни къ „песчаной формаціи", въ нѣкоторыхъ пунктахъ являются неотличимыми отъ постпліоценовыхъ образованій и многими принимались за послѣдніе (напр., проф.

Щуровскій пески Мураевни, относимые Барботъ-де-Марни къ песчаной формаціи, не отличалъ отъ наноса; см. Изв. Общ. Любит. Естествозн., 1871, VII, ч. I, стр. 21).

Такимъ образомъ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что въ „песчаной формаціи" Барботъ-де-Марни смѣшивались или могли быть смѣшаны отложенія, хотя и одинаковые по петрографическому составу и способу происхожденія, но совершенно различныя по возрасту. Въ частности для Елецкаго уѣзда рѣшеніе вопроса о возрастѣ глинисто-песчаной толщи значительно упрощается. Толща эта въ предѣлахъ уѣзда является въ видѣ свиты весьма тѣсно между собою связанныхъ отложеній, расчленить которыя на рѣзко обособленные горизонты совершенно невозможно; налеганіе на эту толщу мѣловыхъ мергелей въ южной части уѣзда и налеганіе самой толщи на юрскихъ глинахъ въ Ливенскомъ уѣздѣ вполнѣ опредѣленно указываетъ ея возрастъ какъ мѣловой. Приравнивая же нашу глинисто-песчаную толщу глауконитовымъ пескамъ съ сростками самородa Орловской и Курской губерніи, мы можемъ условно относить эту толщу къ верхнему отдѣлу мѣловой системы.

Видимая въ обнаженіяхъ мощность глинисто-песчаной толщи въ Елецкомъ уѣздѣ достигаетъ 10—20 саженъ.

Постпліоценъ.

Постиліоценовыя образованія въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда представлены, во 1-хъ, бурыми песчанистыми глинами и глинистыми песками съ болѣе или менѣе крупными валунами гранита, гнейса, кварцита и пр. и, во 2-хъ, желто-бурыми лёссовыми глинами.

Мощность валунныхъ отложеній въ Елецкомъ уѣздѣ достигаетъ въ естественныхъ обнаженіяхъ 3—4 саж. Отложенія эти развиты, за исключеніемъ юго-западной части уѣзда, сплошь въ предѣлахъ послѣдняго, будучи смыты въ долинахъ рѣкъ и прорѣзаны многочисленными оврагами и логами.

Валуны въ Елецкомъ уѣздѣ достигаютъ 1 и болѣе саж. въ поперечникѣ; отмѣтимъ для примѣра слѣдующіе пункты обильнаго нахожденія крупныхъ валуновъ: близъ с. Липовки (валуны крупнозернистаго гранита, состоящаго изъ желтовато-бѣлаго полевого шпата, сѣраго кварца и серебристо-бѣлаго мусковита), с. Покровское на Чернавкѣ (валуны роговообманковаго гнейса съ крупными кристаллами венисы), окрестности с. Никольскаго (валуны каменноугольнаго известняка), Красной Пальны (валуны сіенита) и пр. Вообще къ югу отъ Богатой Сновы крупныхъ валуновъ уже не встрѣчается; однако они были найдены нами по Голой Сновѣ, близъ дер. Перекоповки.

Распространеніе лёссовыхъ суглинковъ въ Елецкомъ уѣздѣ пріурочено къ склонамъ долинъ, гдѣ наибольшая мощность ихъ достигаетъ 5 саж. Лёссовидные суглинки Елецкаго уѣзда обладаютъ всѣми свойствами типичнаго лёсса, т.-е. представляютъ свѣтложелтовато-бурую известково-песчанистую глину пористую, неслоистую, обваливающуюся вертикально и содержащую болѣе или менѣе обильныя мергельныя конкре-

ціи. Остатковъ наземныхъ и прѣсноводныхъ моллюсковъ въ лёссовыхъ отложеніяхъ уѣзда намъ найти не удалось; но мы имѣемъ прекрасно сохранившійся зубъ молодого мамонта изъ лёссовыхъ суглинковъ близъ с. Рождества на Варглѣ.

Подобныя же лёссовидныя, но болѣе или менѣе ясно слоистыя и обыкновенно сильно песчанистыя глины, переходящія въ нижнихъ горизонтахъ въ слоистые пески, слагаютъ верхнія или первыя постпліоценовыя рѣчныя террасы; послѣднія наиболѣе рельефно и широко развиты по правую сторону Сосны противъ Ельца, а также между р. Воронецъ и дер. Лавы.

Современныя отложенія.

Изъ современныхъ отложеній, представленныхъ главнѣйше разнообразными наносами въ долинахъ и оврагахъ, мы остановимся лишь на торфяныхъ залежахъ, не только въ виду практической ихъ важности для уѣзда, но и въ виду ихъ своеобразной особенности.

Торфяныя залежи въ предѣлахъ уѣзда извѣстны исключительно въ южной его части и находятся по логамъ системы Олыма (Богатыя Плоты, Ольшанка, Солдатское, Козинка и Шишковка) и по логамъ системы Сновы (Слѣпушка, Сергѣевка, Жерновное, Долгоруково, Мал. Колодезь, Елизаветовка и Новосильское). Самый сѣверный торфяникъ въ уѣздѣ наблюдается по Дону ниже Липовки; торфяникъ этотъ по своему географическому положенію и условіямъ залеганія (на глинѣ, подчиненной среднедевонскому известняку) является совершенно обособленнымъ и не похожимъ на остальные. Всѣ остальные торфяники, расположенные по логамъ системы Олыма и Сновы, пріурочены верховьямъ или среднему теченію небольшихъ логовъ и залегаютъ на глинахъ, подчиненныхъ глинисто-песчаной толщѣ.

Большинство торфяниковъ уѣзда прекратило свое образованіе и вслѣдствіе позднѣйшаго углубленія русла того лога, на днѣ котораго первоначально залегалъ торфяникъ, послѣдній дренировался, осушился и нынѣ является намъ расположеннымъ на склонѣ лога, уже высоко надъ современнымъ русломъ послѣдняго. Рядомъ съ этими торфяниками, образованіе которыхъ вполнѣ закончилось, наблюдаются торфяники еще растущіе (Мал. Колодезь), т.-е. расположенные еще по самому руслу лога, еще не дренированные и не осушившіеся.

Торфяники въ уѣздѣ обыкновенно покрыты лишь дерномъ; весьма рѣдко сверху торфа замѣчается нетолстый слой болѣе или менѣе грубозернистаго наноснаго песка (Жерновное).

Полезныя ископаемыя.

Въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда извѣстны мѣсторожденія слѣдующихъ полезныхъ ископаемыхъ:

1. Желѣзныя руды. Какъ уже было изложено, мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ Елецкомъ уѣздѣ подчинены глинисто-песчаной толщѣ, причемъ оруденѣлость наблюдается въ двухъ горизонтахъ послѣдней: а) среди песковъ оруденѣлость является въ видѣ болѣе или менѣе мощныхъ слоевъ желѣзистаго песчаника, практическаго значенія, какъ руда, къ сожалѣнію неимѣющаго, и б) въ самыхъ нижнихъ горизонтахъ этой толщи, среди сѣрыхъ и желтыхъ глинъ, залегающихъ на девонскомъ известнякѣ, оруденѣлость является или въ видѣ скопленій небольшихъ гнѣздъ и конкрецій чистаго бураго желѣзняка, или въ видѣ скоро выклинивающихся и обыкновенно тонкихъ прослойковъ болѣе или менѣе песчанистаго бураго желѣзняка.

Въ предѣлахъ почти всего уѣзда рудоносность не распространяется на девонскіе известняки; лишь весьма рѣдко, именно въ нѣсколькихъ пунктахъ сѣверной части уѣзда можно было замѣтить, что рудоносность распространяется и на самые верхніе горизонты девонскаго известняка, именно на тонкослоистые доломиты. Наиболѣе характерный въ этомъ отношеніи разрѣзъ представляютъ обнаженія по Муравлиному логу близъ с. Рѣшетова-Дуброва, гдѣ среди этихъ доломитовъ (прикрытыхъ рудоносною глинисто-песчаною толщею) наблюдаются прослои зеленовато-желтыхъ глинъ и тонкіе, до 2—4 вершк., и скоро выклинивающіеся прослои бураго желѣзняка. Всѣ остальные горизонты девонскаго известняка, прикрываясь отложеніями глинисто-песчаной рудоносной толщи, сами по себѣ не обнаруживаютъ признаковъ рудоносности.

Въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда признаки желѣзныхъ рудъ, подчиненныхъ глинисто-песчаной толщѣ, встрѣчаются почти повсемѣстно; но наиболѣе значительныя скопленія рудъ наблюдаются въ сѣверной части уѣзда, напр. по Семенеку близъ Субботина, Глотова и Прилѣпы,—по Семенцу близъ Уваровки и Семеновскаго,—по Пальнѣ близъ Богослова, Чернолѣски, выселковъ Курганцы, Погорѣловой и хутора Озерки,—по Талицѣ близъ Михайловки,—по Корытневу логу близъ Дмитріевки,—по Варглу близъ Грунь-Варгольскаго, Богдановки, Усть-Варгольской и Предтечева,—по Ясенку близъ Петровскаго,—по Каменкѣ близъ Пятницкой,—по Свишнѣ близъ Стегаловки и пр.

Во всѣхъ указанныхъ пунктахъ наблюдаются хорошія, болѣе или менѣе обширныя обнаженія глинисто-песчаной толщи съ рудами. Во многихъ изъ указанныхъ пунктовъ мѣстными землевладѣльцами были произведены обыкновенно незначительныя развѣдочныя работы, состоящія въ заложеніи шурфовъ, разрѣзовъ и буровыхъ скважинъ. Изъ числа пунктовъ, подвергшихся развѣдкѣ, мы отмѣтимъ: 1) окрестности с. Семеновскаго, Богослова и дер. Парахиной, гдѣ мѣстнымъ землевладѣльцемъ г. Филатовскимъ были произведены сравнительно довольно многочисленныя развѣдочныя работы, большею частью уже оконченныя ко времени нашего пребыванія въ уѣздѣ, 2) окрестности с. Глотова, Прилѣпы и Предтечева, гдѣ небольшія развѣдочныя работы производились горн. инж. Журинымъ во время нашего пребыванія въ уѣздѣ, 3) окрестности с. Грунь-Варгольскаго и дер. Богдановки, окрестности выселковъ Курганцы и

окрестности хутора Озерки, гдѣ развѣдочныя работы, состоящія въ заложеніи небольшого числа шурфовъ, разрѣзовъ и дудокъ, были произведены, такъ сказать, домашними средствами управляющимъ имѣніями г-жи Козловской и мѣстными землевладѣльцами Лагутинымъ и Уманьцемъ.

Нахожденіе желѣзныхъ рудъ въ Елецкомъ уѣздѣ не составляетъ какой-либо новости, и руды эти въ предѣлахъ уѣзда были извѣстны уже издавна. Въ прежнее время, когда Елецкій уѣздъ былъ еще богатъ лѣсами, руды эти эксплоатировались въ небольшихъ размѣрахъ и обрабатывались въ сыродутныхъ горнахъ прямо на желѣзо. Слѣды такой обработки Елецкихъ рудъ встрѣчаются во многихъ пунктахъ уѣзда (напр., близъ дер. Липовки, Телѣгиной и пр.) въ видѣ кусковъ шлаковъ, находимыхъ мѣстами въ изобиліи въ поверхностномъ слоѣ почвы. Затѣмъ извѣстно, что въ 1840 году мѣстный землевладѣлецъ Вадковскій производилъ развѣдку желѣзныхъ рудъ въ нѣсколькихъ пунктахъ уѣзда и, между прочимъ, въ вершинѣ Головинской лощины, близъ Красной Пальны. Такъ какъ добытыя при этихъ развѣдкахъ руды, по испытанію ихъ, оказались „сухими", т.-е. песчанистыми и для плавки неудобными, то этими самыми рудами и была замощена тогда дорога въ Красной Пальнѣ на спускѣ отъ церкви къ мосту, на протяженіи до 300 саженъ.

О желѣзныхъ рудахъ Елецкаго уѣзда и вообще Орловской губерніи упоминается также въ статьяхъ г. Тарачкова, помѣщенныхъ въ Орловскихъ губ. вѣд. за 60-ые года. Но, какъ уже было замѣчено Домгеромъ [1]), также Никитинымъ [2]), къ показаніямъ г. Тарачкова, какъ не спеціалиста, слѣдуетъ относиться съ осторожностью, такъ какъ онъ весьма часто принималъ за хорошую руду такіе желѣзистые песчаники, которые въ практическомъ отношеніи рудами не могутъ быть признаны. Такъ онъ указываетъ, напр., что близъ Красной Пальны находятся богатые запасы весьма доброкачественной руды, тогда какъ на самомъ дѣлѣ тутъ видны лишь желѣзистые песчаники. Въ высшей степени страннымъ является то обстоятельство, что г. Тарачковъ, вѣрно опредѣливъ значеніе желѣзистыхъ песчаниковъ с. Медвѣжьяго, Ливенскаго уѣзда, которые, по его словамъ, нельзя однако считать годными для выплавки чугуна, по причинѣ весьма малаго содержанія желѣза, служащаго лишь цементомъ, соединяющимъ между собою зерна этого песчаника,— такіе же желѣзистые песчаники другихъ пунктовъ Орловской губ. и, между прочимъ, Елецкаго уѣзда признавалъ за весьма доброкачественныя руды и сѣтовалъ, что такими прекрасными рудами чинятъ проѣзжія дороги и изъ этихъ рудъ устраиваютъ крестьянскіе заборы.

Въ 1897—98 году Елецкія руды возбудили къ себѣ небывалый интересъ и весьма большія, но, къ сожалѣнію, несбывшіяся надежды. Слѣдуетъ однако замѣтить, что та рудная горячка, которая обуяла тогда весь уѣздъ, не была слѣдствіемъ уси-

[1]) Горн. Журн., 1878, II, 72.
[2]) Изв. Геол. Ком., 1898, стр. 440.

ленныхъ поисковъ, развѣдокъ и вообще дѣятельнаго изслѣдованія рудныхъ мѣсторожденій. Въ Ельцѣ всѣ говорили тогда объ рудахъ, и большинство землевладѣльцевъ было готово заключать всевозможные договоры на предметъ эксплоатаціи предполагаемыхъ въ ихъ имѣніяхъ рудныхъ залежей, — но лишь весьма немногіе изъ мѣстныхъ помѣщиковъ занялись, не говоря уже о правильно организованныхъ развѣдкахъ, даже простыми раскопками и расчистками естественныхъ обнаженій рудныхъ породъ. Признаки желѣзныхъ рудъ, какъ уже замѣчено было, въ Елецкомъ уѣздѣ встрѣчаются повсемѣстно, и почти въ каждомъ логу можно встрѣтить болѣе или менѣе обильные куски желѣзистаго песчаника и бураго желѣзняка. Основываясь на этомъ обстоятельствѣ и имѣя въ виду уже состоявшіяся предварительныя запродажи рудныхъ мѣсторожденій какъ въ Елецкомъ, такъ и въ сосѣднихъ уѣздахъ, большинство мѣстныхъ землевладѣльцевъ считало нахожденіе богатыхъ залежей въ своихъ имѣніяхъ безусловно доказаннымъ. Разъ появилась эта увѣренность, появились и всевозможные агенты и коммисіонеры по заключенію договоровъ объ арендѣ крестьянскихъ и помѣщичьихъ земель подъ разработку рудъ, и Елецкій уѣздъ не захотѣлъ въ этомъ отношеніи отстать отъ надѣлавшаго такъ много шума Липецкаго уѣзда. Такая рудная горячка вполнѣ понятна. За руду, или правильнѣе за возможность найти оную, какъ за послѣднюю соломинку, ухватились Елецкіе землевладѣльцы, думая при помощи продажи предполагаемыхъ рудныхъ залежей поправить свое болѣе или менѣе разстроенное хозяйство.

Наши изслѣдованія показали, что бурые желѣзняки въ Елецкомъ уѣздѣ залегаютъ среди нижнихъ горизонтовъ глинисто-песчаной толщи, непосредственно вблизи соприкосновенія послѣдней съ подлежащимъ девонскимъ известнякомъ, причемъ руды не имѣютъ сплошного распространенія, а встрѣчаются или незначительными гнѣздами и конкреціями, или прослоями, имѣющими обыкновенно незначительное простираніе и, вообще говоря, незначительную мощность. Обыкновенно мощность рудныхъ скопленій не болѣе $^1/_2$—$^3/_4$ арш.; лишь сравнительно рѣдко, въ западной и сѣверной частяхъ уѣзда, рудныя скопленія достигаютъ болѣе значительной мощности, до 1—1$^1/_2$ арш.

Затѣмъ, что касается качества рудъ Елецкихъ мѣсторожденій, то въ большинствѣ случаевъ эти руды представляютъ болѣе или менѣе песчанистые бурые желѣзняки, причемъ наиболѣе песчанистыя руды, переходящія въ неимѣющіе практическаго значенія желѣзистые песчаники, распространены почти повсемѣстно. Сравнительно довольно рѣдко встрѣчаются чистые плотные скорлуповатые бурые желѣзняки, часто въ видѣ желваковъ полыхъ внутри; обыкновенно наружная поверхность такихъ желваковъ покрыта охристою глиною, а внутренняя представляетъ часто тонкую оболочку съ натеками бурой стеклянной головы.

Кромѣ бураго желѣзняка или лимонита, желѣзныя руды Елецкаго уѣзда представляются особою разностью, имѣющею темнокрасновато-бурый цвѣтъ, съ красною чертою и содержащею почти въ 2 раза менѣе гидратной воды, чѣмъ въ лимонитѣ, т.-е. приближающеюся по составу къ турьиту. Въ значительномъ количествѣ подобныя

руды были встрѣчены близъ с. Никольскаго, по Овечьему логу, на что впервые было указано г. Самойловымъ [1]).

Мы имѣемъ много анализовъ желѣзныхъ рудъ Елецкаго уѣзда, но почти всѣ эти анализы представляютъ результаты испытанія отдѣльно взятыхъ лучшихъ по виду кусковъ руды, доставленныхъ землевладѣльцами; разумѣется, анализы эти не могутъ служить характеристикою рудъ Елецкаго уѣзда. Вообще содержаніе окиси желѣза въ Елецкихъ рудахъ 75—80% и спускается до 50% и много ниже. Постоянными примѣсями этихъ рудъ является глиноземъ (до 10—20%), также окись марганца (1—2%) и кремнеземъ, содержаніе котораго колеблется отъ 1 и менѣе до 20—30 и болѣе %. Что касается содержанія гидратной воды, то оно въ Елецкихъ рудахъ различно и колеблется въ предѣлахъ 7—14%, что объясняется тѣмъ, что здѣшнія руды представляютъ какъ бы смѣсь лимонита (съ 14% гидр. воды) съ турьитомъ (содержащимъ всего 5% гидр. воды).

На нашъ взглядъ разработка Елецкихъ мѣсторожденій, залегающихъ на глубинѣ 10—12 саж., не можетъ быть особенно выгодною, такъ какъ разработка эта потребуетъ довольно сильнаго крѣпленія вышележащихъ глинъ и песковъ, а при дороговизнѣ лѣсныхъ матеріаловъ въ Ельцѣ стоимость этого крѣпленія ляжетъ на руду такимъ большимъ расходомъ, который она, можетъ быть, и не будетъ въ состояніи оправдать. Примѣнять же къ этимъ мѣсторожденіямъ тотъ способъ разработки, который практикуется крестьянами въ Владимірской губерніи и который примѣнялся въ 1899 году къ Липецкому мѣсторожденію, т.-е. разработывать ихъ легко закрѣпленными дудками, закладываемыми чрезъ 10 саженъ другъ отъ друга, нераціонально, такъ какъ при этомъ весьма значительная часть руды останется невынутою, и вся рудная площадь, по окончаніи работъ, представитъ никуда негодное, сплошь изрытое ямами и покрытое отвалами пространство. Въ силу этого послѣдняго обстоятельства такая разработка (въ большихъ размѣрахъ) на земляхъ крестьянъ Елецкаго уѣзда, и безъ того уже страдающихъ малоземельемъ, не можетъ быть допущена.

Въ заключеніе описанія Елецкихъ рудъ приведемъ нижеслѣдующую выписку изъ представленной мною въ 1899 въ Елецкую земскую управу докладной записки:

„По всей вѣроятности, опытная разработка Елецкихъ мѣсторожденій въ сѣверной и западной части уѣзда не заставитъ себя долго ждать. Вѣроятно, я не ошибусь, если скажу, во-первыхъ, что разработка этихъ мѣсторожденій будетъ возможна лишь съ цѣлью отправки рудъ на другіе заводы, такъ какъ основаніе крупнаго доменнаго и передѣльнаго производства на однѣхъ лишь Елецкихъ рудахъ, по моему мнѣнію, болѣе чѣмъ рискованно; во-вторыхъ, что небольшая, такъ сказать, кустарная разработка этихъ мѣсторожденій, вполнѣ доступная какъ отдѣльнымъ помѣщикамъ, такъ и крестьянскимъ обществамъ, будетъ относительно выгоднѣе разработки этихъ мѣсторожденій, разсчитанной на милліоны пудовъ добычи“.

[1]) Bull. Soc. Nat. Moscou, XIV, 42.

2. Торфъ. Какъ уже было замѣчено, торфяники въ предѣлахъ Елецкаго уѣзда находятся исключительно въ южной части послѣдняго и пріурочены вершинамъ или среднему теченію логовъ и небольшихъ рѣчекъ. Въ силу условій залеганія, здѣшніе торфяники не могутъ представляться обширными, такъ какъ залеганіе ихъ пріурочено къ болѣе или менѣе узкимъ логамъ, а не обширнымъ плоскимъ водораздѣламъ, какъ это свойственно торфяникамъ болѣе сѣверныхъ районовъ. Глазомѣрно опредѣляя величину торфяниковъ близъ Слободки, Богатыхъ Плотовъ, Братовщины, Харламовки, Тербуновъ, Яковлевки и Островка и принимая во вниманіе обнаженную въ ямахъ толщину торфа (до $1-1^1/_2$ саж.), г. Тарачковъ опредѣляетъ запасъ этихъ торфяниковъ = 840.000 куб. [1]).

Еще въ 60-ыхъ годахъ торфъ въ Елецкомъ уѣздѣ почти не разрабатывался, но нынѣ, въ виду значительнаго недостатка древеснаго топлива (дрова въ Ельцѣ продаются на вѣсъ пудами, причемъ въ качествѣ дровъ употребляютъ молодой дубовый лѣсъ,—въ уѣздѣ дрова весьма часто замѣняются соломой), разработка торфяниковъ все болѣе и болѣе увеличивается для мѣстнаго потребленія. Само собою разумѣется, что съ улучшеніемъ сушки и съ введеніемъ прессованія, Елецкій торфъ могъ бы получить весьма обширный сбытъ.

3. Бурый уголь. Бурый уголь былъ встрѣченъ въ сѣверной части уѣзда, близъ с. Семеновскаго, по Овечьему логу, впадающему слѣва въ Семенецъ. Тутъ бурый уголь обнаруженъ былъ случайно, при поискахъ желѣзной руды; онъ залегаетъ небольшими гнѣздами среди сѣрыхъ и черныхъ глинъ, относящихся къ глинисто-песчаной рудоносной толщѣ. Практическаго значенія это мѣсторожденіе, по своей незначительности, имѣть не можетъ.

Замѣтимъ, что такія же черныя глины съ признаками лигнита были встрѣчены близъ с. Никольскаго по логу Озерки и по Семенцу близъ хутора Харченко.

4. Строительные матеріалы. Затѣмъ изъ числа полезныхъ ископаемыхъ остается упомянуть о разнообразныхъ строительныхъ матеріалахъ, разработкою которыхъ занимается въ болѣе или менѣе значительныхъ размѣрахъ мѣстное населеніе. Изъ числа этихъ матеріаловъ наиболѣе важными, по количеству заработковъ, представляются известняки, разрабатываемые почти повсемѣстно въ уѣздѣ на бутъ и цоколь, а также для полученія извести. Наиболѣе значительныя камеломни находятся близъ Ельца, гдѣ устроены также и постоянныя известково-обжигательныя печи.

Жерновые песчаники разрабатываются на жернова и какъ строительный матеріалъ. Жернова изготовляются, напр., близъ дер. Черникъ, с. Жерновного, Больш. Колодезя и пр.

---

[1]) Орлов. губ. вѣд., 1866, № 10.

Въ качествѣ кирпичныхъ глинъ употребляются лёссовые суглинки, валунныя глины (близъ Ельца), а также сѣрыя глины, переслаивающіяся съ песками глинисто-песчаной толщи (ст. Измалкова). Глины глинисто-песчаной толщи въ большинствѣ случаевъ представляются жирными, пластичными, вполнѣ пригодными для гончарныхъ издѣлій; нѣкоторые сорта этихъ глинъ отличаются своею огнеупорностью.

Водоносные горизонты.

Водоносные горизонты въ отложеніяхъ Елецкаго уѣзда наблюдаются какъ среди породъ наносныхъ, такъ и среди песчано-глинистой условно относимой къ мѣлу толщи и въ особенности среди девонскихъ образованій.

Верхній водоносный горизонтъ представляютъ песчанистыя лёссовидныя глины или глинистые пески, залегающіе надъ валунными суглинками. Горизонтъ этотъ, вообще бѣдный водою, отличается непостояннымъ и мѣстнымъ развитіемъ; онъ открывается колодцами и незначительными родниками по вершинамъ овраговъ.

Отложенія глинисто-песчаной толщи, состоящія въ общемъ изъ песковъ, мѣстами переходящихъ въ песчаники, съ тонкими прослоями пластичной глины, и залегающихъ ниже различно-окрашенныхъ глинъ съ прослоями песка, представляютъ нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, въ зависимости отъ петрографическаго состава этой толщи, измѣняющагося въ частностяхъ на довольно незначительномъ разстояніи. Вообще въ сѣверной части уѣзда эта толща является менѣе богатою водою, чѣмъ въ южной; это обусловливается тѣмъ, что толща эта въ сѣверной части уѣзда представляется весьма сильно дренированною логами и оврагами, прорѣзывающими сплошь всю эту толщу и русломъ своимъ врѣзывающимися въ подстилающіе ее девонскіе известняки. Это дренирующее вліяніе овраговъ значительно ослабляется въ южной части уѣзда, гдѣ лога имѣютъ сравнительно меньшее развитіе и русломъ своимъ они не зарѣзываются въ девонскіе известняки; и дѣйствительно, въ южной части уѣзда и колодцы, и рѣчки, питающіеся водою глинисто-песчаной толщи, являются несравненно болѣе обильными, чѣмъ въ сѣверной.

Наконецъ, наиболѣе обильные и постоянные водоносные горизонты представляютъ трещиноватые девонскіе известняки, среди которыхъ залегаютъ прослои зеленовато- или синевато-сѣрыхъ глинъ и сѣрыхъ глинистыхъ мергелей. Обильные ключи, вытекающіе изъ этихъ известняковъ по берегамъ Сосны у Ельца (также по Ельчику и Сухому Лучку), по Ясенку, Богатой Сновѣ (у д. Царевой) и пр., даютъ чистую прѣсную воду и почти повсемѣстно эксплоатируются для водоснабженія. Открываясь почти на уровнѣ Сосны у Ельца, горизонтъ этотъ въ сѣверной части уѣзда можетъ быть достигнутъ буровыми скважинами, глубина которыхъ мѣстами можетъ доходить до 50 саж.

ЗАМѢЧАНІЯ КЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТѢ.

Основою приложенной къ настоящей статьѣ геологической карты служитъ изданная Военно-Топографическимъ отдѣломъ Главнаго Штаба трехверстная карта, которая была составлена на основаніи съемки 60-ыхъ годовъ и пополнена въ 78, 94 и 96 гг. съемкою желѣзнодорожныхъ линій. Топографическая основа эта вполнѣ удовлетворительна; въ ней приходится сдѣлать лишь самыя незначительныя измѣненія, именно: показать вновь образовавшуюся дер. Александровку (между с. Козаки и дер. Барановкой), перенести показанную на р. Изубревкѣ дер. Каменку почти къ самой границѣ уѣзда и перенести дер. Русановку съ лѣваго на правый берегъ Изубревки.

Согласно принятымъ Геологическимъ Комитетомъ принципамъ, на нашей картѣ показаны какъ выходы, такъ и предполагаемое распространеніе всѣхъ принимающихъ участіе въ строеніи мѣстности геологическихъ образованій, кромѣ наносовъ.

Девонскія отложенія показаны бурымъ цвѣтомъ и знакомъ *D*, а отложенія глинисто-песчаной толщи, условно относимой нами къ мѣловой системѣ, — свѣтло-зеленымъ цвѣтомъ и знакомъ *Cr?*. Мѣста выходовъ этихъ отложеній показаны въ болѣе или менѣе утрированномъ видѣ соотвѣтствующими сплошными красками, а области предполагаемаго ихъ распространенія—тонкою штриховкою.

Постпліоценовыя отложенія, въ виду почти сплошного ихъ распространенія, на картѣ вовсе не нанесены; но они выдѣлены знакомъ Q_1 въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ отложенія эти являются въ видѣ рельефно выраженныхъ древнихъ рѣчныхъ террасъ, напр. по Соснѣ.

Изъ современныхъ образованій на картѣ показаны знакомъ Q_2 лишь аллювіальныя отложенія наиболѣе крупныхъ рѣчныхъ долинъ и черною штриховкой со знакомъ *t* торфяники.

Затѣмъ на картѣ особыми знаками показаны мѣста наиболѣе значительныхъ скопленій желѣзныхъ рудъ (*Fe*) и разработки жерновиковъ (*gr*).

LE DISTRICT D'ELETZ

AU POINT DE VUE GÉOLOGIQUE.

Par **A. Krasnopolsky.**

La constitution géologique du district d'Eletz comporte les roches suivantes: 1) dépôts dévoniens, 2) dépôts superposés de l'étage argilo-sableux, 3) dépôts post-pliocènes et récents. Les couches dévoniennes, le plus souvent bien définies paléontologiquement, offrent de nombreux affleurements dont l'étude ne présente aucune difficulté. Voici leur succession générale du haut en bas: a) calcaires dolomitiques blancs ou d'un gris clair, plus ou moins finement stratifiés, parfois très friables, tombant facilement en morceaux, parfois avec minces intercalations d'argiles verdâtres; b) calcaires gris clair à stromatopores; c) calcaires gris à taches jaunes, caverneux, stratifiés en lits plus ou moins épais et contenant de nombreux fossiles caractéristiques du dévonien supérieur; d) calcaires gris argileux, parfois siliceux ou cristallins, interstratifiés d'argiles d'un bleu verdâtre, renfermant de nombreux fossiles caractéristiques du dévonien supérieur et, partiellement, du dévonien moyen.

Dans la partie nord du district, les niveaux les plus élevés du calcaire dévonien renferment habituellement des intercalations d'hématite brune, épaisses jusqu'à 15 ctm.

Les dépôts dévoniens sont horizontaux dans tout le district, sauf toutefois quelques points où l'on observe une faible ondulation du calcaire, probablement causée par une pression latérale ou en général par des phénomènes tectoniques. Cette ondulation ou ce faible plissement s'accuse le plus nettement le long de la Bogataïa Snova, près du village Tsaréva.

La surface originairement plane du calcaire se présente aujourd'hui fortement érodée, avec de vastes excavations, et le calcaire est cassé en morceaux jusqu'à une profondeur plus ou moins considérable.

C'est sur cette surface inégalement érodée que s'est déposée une puissante assise sablo-argileuse qui, étant composée de roches friables, propres à s'ébouler, n'offre point de coupes nettes. L'assise se compose des dépôts suivants, par ordre descendant: a) sables blancs, jaunes ou rougeâtres, cimentés çà et là en grès (meuliers), en d'autres points plus ou moins argileux; b) succession très finement stratifiée de sables blancs à petites paillettes de mica, alternant avec des argiles grises ou jaunâtres, sableuses ou plastiques; c) argiles verdâtres, jaunâtres, grises, parfois tout à fait noires ou rougeâtres, avec intercalations de sables.

Dans la partie sud du district, l'assise argilo-sableuse est recouverte de marnes crétacées blanches qui atteignent un développement considérable dans le district de Zemliansk, situé plus au sud. A l'ouest du district d'Eletz, dans le district de Livny, l'assise repose sur des argiles jurassiques à sphérosidérite. De cette manière, l'assise argilo-sableuse peut par conséquent être rapportée conditionnellement au système crétacé.

Au point de vue pratique, les dépôts de l'assise argilo-sableuse présentent un haut intérêt à cause des minerais de fer qu'ils renferment. Le minerai s'observe à deux niveaux: 1) au milieu des sables il existe des couches plus ou moins puissantes de grès ferrugineux, malheureusement sans valeur industrielle; 2) au milieu des argiles grises et jaunes couchées immédiatement sur le calcaire dévonien, le minerai se trouve tantôt sous forme de petits nids et de concrétions d'hématite brune pure, tantôt sous celle de lentilles, habituellement minces et de peu d'étendue, consistant en hématite brune plus ou moins sableuse.

Couchée sur la surface fortement érodée du calcaire dévonien, l'assise argilo-sableuse métallifère recouvre ce dernier à divers niveaux, en suivant dans les horizons inférieurs toutes les inégalités de la surface du calcaire dues à l'érosion.

Les calcaires dévoniens sont privés de minerai dans presque tout le district. Il n'y a guère que quelques points au nord du district où l'on a constaté la présence du minerai dans les dolomies finement stratifiées des niveaux les plus élevés du calcaire. La coupe la plus caractéristique sous se rapport s'observe dans une vallée (log) près du village Riéchétovo-Doubrova, où les dolomies (convertes par l'assise argilo-sableuse métallifère) renferment des intercalations d'argiles jaune verdâtre et de minces lits (jusqu'à 15 ctm. d'épaisseur) d'hématite brune.

La présence de minerais de fer dans le district d'Eletz est connue depuis longtemps. Autrefois, lorsque le district était encore riche en forêts, il y existait de petites exploitations et le fer s'obtenait sur place, à l'aide de fours primitifs. Les traces du traitemént des minerais se retrouvent aujourd'hui à bien des points (p. ex. près du village Lipovka, Téliéghina, etc.) sous l'aspect de morceaux de scories, parfois très abondants dans la couche de surface du sol.

En dehors du fer, l'assise argilo-sableuse renferme des gisements peu considérables de lignite (Ovetchii-log, près du village Séméonovsky; rivière Sémenka, en aval

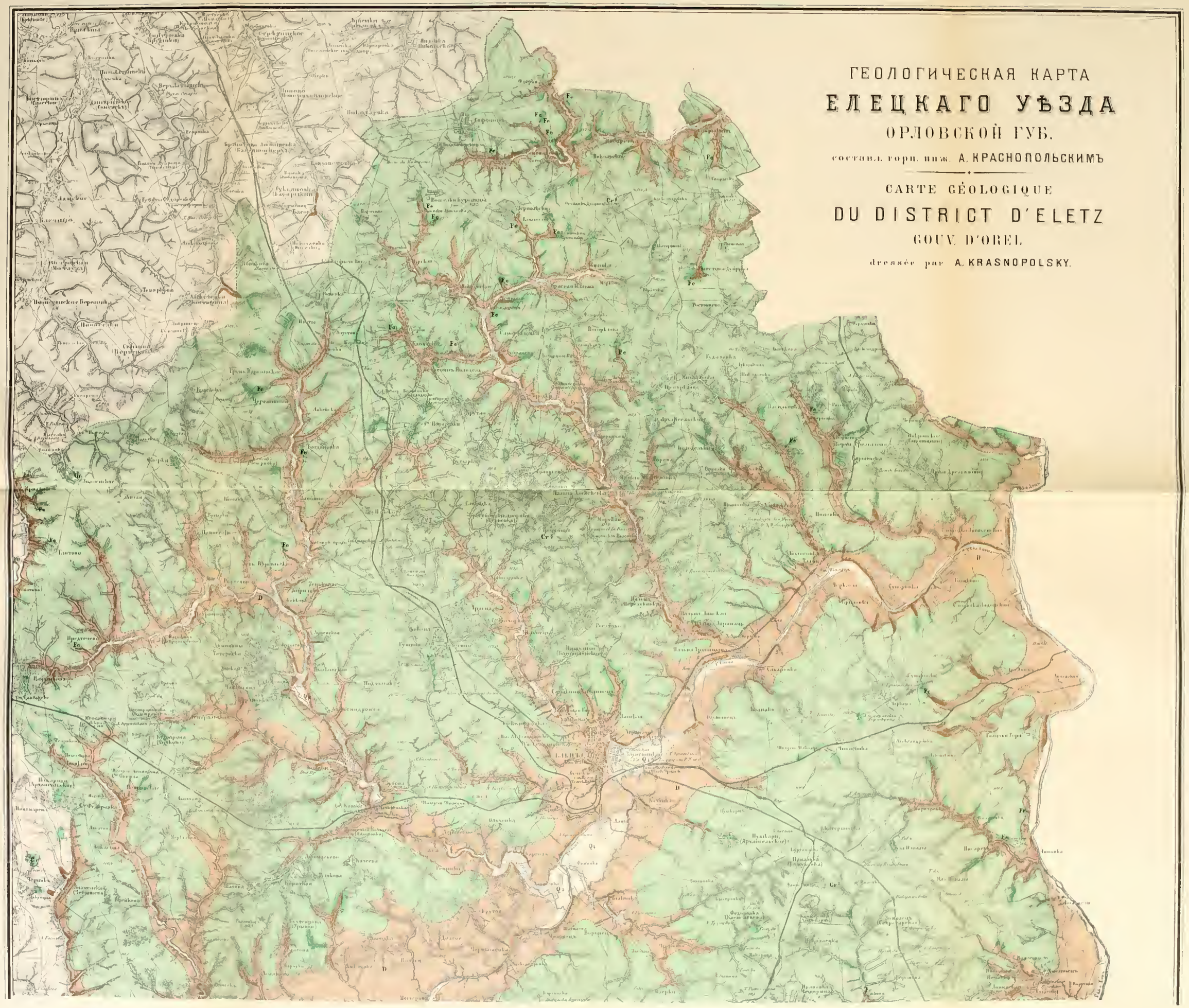
de Nikolskoïé, etc.). A cause de leur petite puissance et de leur faible étendue, ces gisements ne peuvent pas avoir de valeur industrielle.

Au point de vue pratique, l'étage argileux-sableux est encore intéressant par les puissants gisements d'argile (ocrées, à briques, à poterie) qu'il renferme. De plus, les grès meuliers des horizons supérieurs ont de la valeur comme fournissant des meules et un bon matérial de construction.

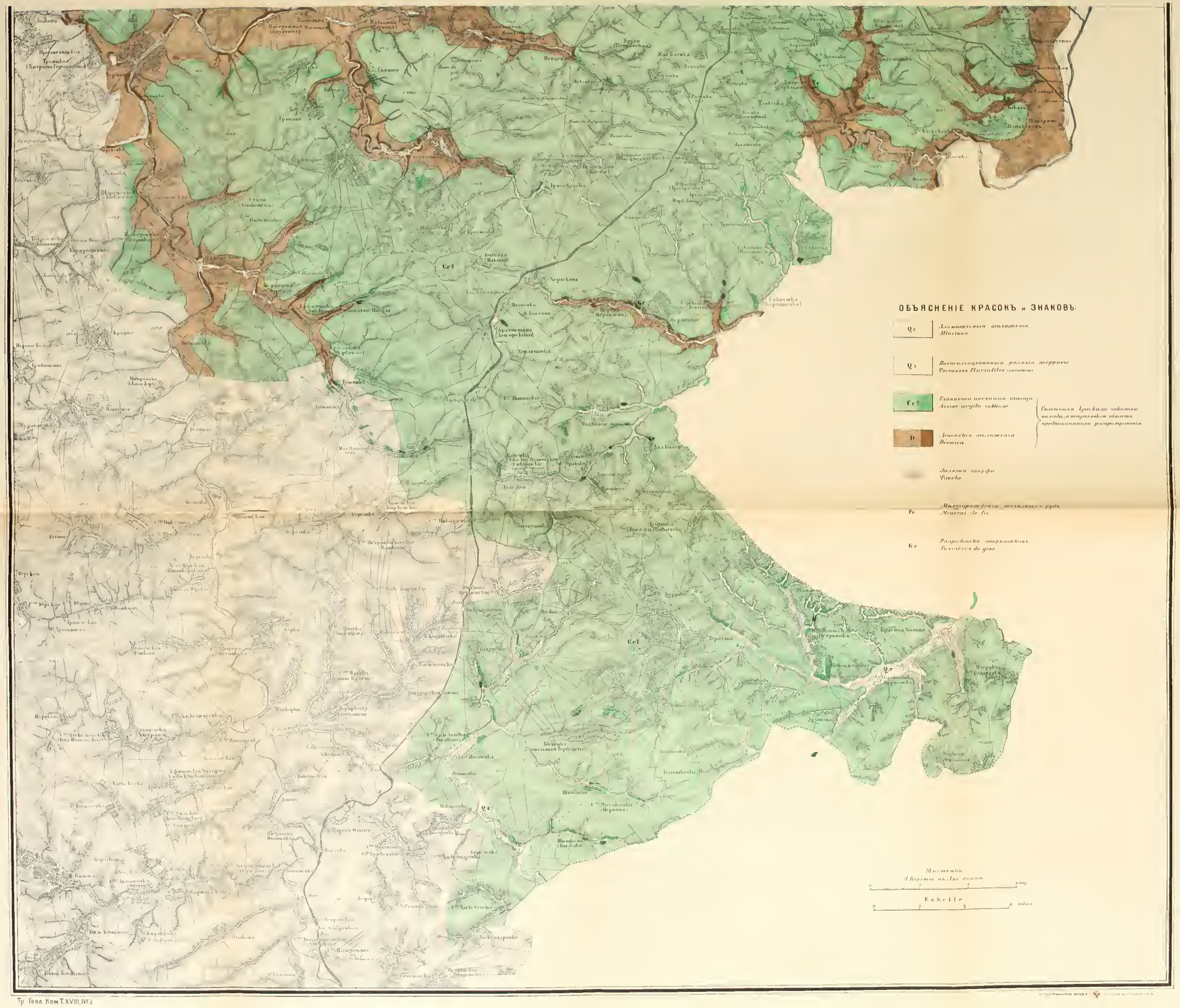
Les dépôts postpliocènes sont représentés par des argiles sableuses caillouteuses brunes, par des sables à blocs de différente grosseur (granites, gneiss, quartzites etc.), et par des argiles loessoïdes poreuses d'un brun jaunâtre, occupant les pentes.

Parmi les dépôts récents, les plus importants sont des tourbes (vallées de la partie sud du district). Actuellement la tourbe est exploitée pour les besoins locaux, mais mieux séchée et comprimée en briquettes elle pourrait trouver un écoulement assez avantageux.

UNIVERSITY OF ILLINOIS
LIBRARY


ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ЕЛЕЦКАГО УѢЗДА
ОРЛОВСКОЙ ГУБ.
составил горн. инж. А. КРАСНОПОЛЬСКИМЪ
CARTE GÉOLOGIQUE
DU DISTRICT D'ELETZ
GOUV. D'OREL
dressée par A. KRASNOPOLSKY.

UNIVERSITY OF ILLINOIS
LIBRARY


ОБЪЯСНЕНІЕ КРАСОКЪ и ЗНАКОВЪ:
Q2
Аллювиальныя отложенія
Alluvions
Q1
Постплиоценовыя рыхлыя породы
Terrains Quaternaires meubles
Cr2
Глинисто песчаныя отложенія
Argile sableuse
Сенонскія кремнистыя отложенія
Senonien
Залежи руды
Fer
Месторожденія желѣзныхъ рудъ
Minerai de fer
Кварцевыя песчаныя
Carrières de grès
Масштабъ
Echelle

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 059595311